SIEMENS

7KE6000-8H...

Betriebsanleitung/Operating Instructions Bestell-Nr./Order No.: E50417-K1074-C305-A2

Hinweise für den Einsatz

Deutsch: Seite 3

Sync-Box

Directions for use

English: page 39

Sync-Box



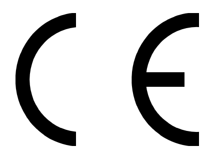


Haftungsausschluss
Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, sodass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen.
Die Angaben in dieser Betriebsanleitung werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben, auch ohne Ankündigung, vorbehalten. Ausgabe: 1.00.05

Liability Statement
Although we have carefully checked the contents of this publication for conformity with the hardware and software described, we cannot guarantee complete conformity since errors cannot be excluded.
The information provided in these operating instructions is checked at regular intervals and any corrections that might become necessary are included in the next releases. Any suggestions for improvement are welcome.
Subject to change without prior notice. Release: 1.00.05

Inhalt



Angaben zur Konformität

Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 89/336/EWG) und betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannunsrichtlinie 73/23/EWG).

Diese Konformität ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Siemens AG gemäß Artikel 10 der Richtlinie in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 61000-6-4 und EN 61000-6-2 für die EMV-Richtlinie und der Norm EN 61010-1 für die Niederspannungs-richtlinie durchgeführt worden ist.

Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich gemäß der Norm EN 61000-6-4 entwickelt und hergestellt.

Hinweise zu Ihrer Sicherheit

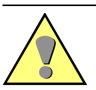
Dieses Handbuch stellt kein vollständiges Verzeichnis aller für einen Betrieb des Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen dar, weil besondere Betriebsbedingungen weitere Maßnahmen erforderlich machen können. Es enthält jedoch Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt:



GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **werden**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

❑ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.



WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass Tod oder schwere Ververletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

❑ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.



VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass mittelschwere oder leichte Ververletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

❑ Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere oder leichte Verletzungen zu vermeiden.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden entstehen **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

❑ Beachten Sie alle Hinweise, um Sachschäden zu vermeiden.



Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.



VORSICHT

Vorsicht vor spannungsführenden Teilen.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften können leichte oder mittelschwere Verletzungen eintreten.

❑ Die Geräte 7KE6000 sind Einbaugeräte und somit in einem Schaltschrank oder Verteilerkasten einzubauen. Nach dem Einbau muss der gesamte Klemmenbereich abgedeckt sein. Nur so ist das Gerät ausreichend gegen unzulässiges Berühren spannungsführender Teile geschützt.



WARNUNG

Warnung beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften können Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

❑ Nur entsprechend qualifiziertes Personal soll an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung sowie mit den Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

❑ Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage, sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung unter Beachtung der Warnungen und Hinweise dieser Betriebsanleitung voraus.

❑ Insbesondere sind die Allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN, VDE, EN, IEC oder andere nationale und internationale Vorschriften) zu beachten.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines in diesem Handbuch beschriebenen Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Betriebsmittel (Gerät, Baugruppe) darf nur für die im Katalog und der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie Bedienung und Instandhaltung voraus.

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Betriebsmittel unter gefährlicher Spannung. Es können deshalb schwere Körperverletzung oder Sachschäden auftreten, wenn nicht fachgerecht gehandelt wird:

- ❑ Vor Anschluss irgendwelcher Verbindungen ist das Betriebsmittel am Schutzleiteranschluss zu erden.
- ❑ Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
- ❑ Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
- ❑ Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden.
- ❑ Die im Handbuch bzw. in der Betriebsanleitung genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden; dies ist auch bei der Prüfung und der Inbetriebnahme zu beachten.



VORSICHT

Vorsicht bei der Batterie-Entsorgung.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften können leichte oder mittelschwere Verletzungen eintreten.

- Die im Gerät befindliche Batterie darf nur durch Fachpersonal ausgetauscht werden.
- Bei unsachgemäßem Austausch besteht Explosionsgefahr.
- Batterien dürfen nur durch den gleichen oder vom Hersteller empfohlenen Typ ersetzt werden.
- Bei der Entsorgung der Batterien sind die örtlichen nationalen/internationalen Bestimmungen zu beachten.

Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung ist fester Bestandteil des Lieferumfangs. Sie enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Details zu allen Ausführungen des beschriebenen Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in dieser Unterlage nicht ausführlich genug behandelt werden, dann fordern Sie bitte die benötigte Auskunft von Ihrer örtlichen Siemens-Niederlassung an, oder wenden Sie sich direkt an unsere Kontaktadresse (siehe Seite 76).

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Produktdokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden auch durch die Ausführungen in dieser Unterlage weder erweitert noch beschränkt.

Aus- und Einpacken des Gerätes

Die Geräte werden im Werk so verpackt, dass sie die Anforderungen nach IEC 60255-21 erfüllen.

Das Aus- und Einpacken ist mit der üblichen Sorgfalt ohne Gewaltanwendung und nur unter Verwendung von geeignetem Werkzeug vorzunehmen. Die Geräte sind durch Sichtkontrolle auf einwandfreien mechanischen Zustand zu überprüfen.

Bitte beachten Sie evtl. weitere beigelegte Hinweise.

Die Transportverpackung kann bei Weiterversand in gleicher Weise wiederverwendet werden. Die Lagerverpackung der Einzelgeräte ist nicht für Transport ausreichend. Bei Verwendung anderer Verpackungen muss das Einhalten der Transportanforderungen entsprechend IEC 60255-21-1 Klasse 2 und IEC 60255-21-2 Klasse 1 sichergestellt werden.

Bevor das Gerät erstmalig an Spannung gelegt wird, muss es mindestens 2 Stunden im Betriebsraum gelegen haben, um einen Temperaturausgleich zu schaffen und Feuchtigkeit und Betauung zu vermeiden.

Lagerung und Transport

SIMEAS-Geräte und deren Zubehör sollen in trockenen und sauberen Räumen gelagert werden. Für die Lagerung des Gerätes oder zugehöriger Ersatzbaugruppen gilt der Temperaturbereich von -25 °C bis +55 °C.

Die relative Feuchte darf weder zur Kondenswasser- noch zur Eisbildung führen.

Es wird empfohlen, bei der Lagerung einen eingeschränkten Temperaturbereich zwischen +10 °C und +35 °C einzuhalten, um einer vorzeitigen Alterung der in der Stromversorgung eingesetzten Elektrolytkondensatoren vorzubeugen.

Außerdem empfiehlt es sich bei langer Lagerungszeit, das Gerät etwa alle 2 Jahre für 1 bis 2 Tage an Hilfsspannung zu legen, um die in der Stromversorgung eingesetzten Elektrolytkondensatoren zu formieren. Ebenso sollte vor einem geplanten Einsatz des Gerätes verfahren werden.



Hinweis

Die Lithium Batterien der Geräte erfüllen die internationalen Voraussetzungen der Gefahrgutvorschriften für die verschiedenen Verkehrsträger (Sonderbestimmung 188 aus den UN Empfehlungen für den Transport gefährlicher Güter, Sonderbestimmung A45 der IATA Gefahrgutvorschrift und den technischen Anleitungen der ICAO). Dies gilt nur für die Originalbatterie oder Original-Ersatzbatterien.

Verwendung

Es gibt mehrere Normalzeitsysteme auf der Welt, die Zeit und Datum aussenden. Dazu eine große Anzahl von Empfängersystemen, die meist ein unterschiedliches Ausgabeformat haben.

Da es aufwändig und nicht vertretbar ist, alle nötigen Umsetzfunktionen im DAKON oder im SIMEAS R zu implementieren und bei Bedarf zu ergänzen, ist dafür ein externes Gerät vorgesehen. Dieses externe Gerät, die Sync-Box, kann einfach an die unterschiedlichen Systeme angepasst werden und gibt zur Zeitsynchronisierung des SIMEAS R ein immer gleiches Impulstelegramm ab.

Das Telegrammformat ist ein geringfügig modifizierter DCF77-Code. Über eine serielle Schnittstelle kann zusätzlich ein DAKON synchronisiert werden.

Merkmale

Die Synchronisiereinheit (Sync-Box) ist eine festverdrahtete und geprüfte Funktionseinheit. Sie besitzt eine Schnappbefestigung für eine Hutschiene 35 mm nach DIN EN 50022. An den Schraubklemmen lässt sich die Hilfsenergie sicher anschließen.

Für den Eingang der Zeitinformation wird je nach Ausführung entweder:

- ❑ die BNC-Buchse auf der Gerätefront oder
- ❑ die serielle Schnittstelle 1 (Klemme 11/12/13) benutzt.

Der Anschluss an den SIMEAS R erfolgt über dessen Steuereingang 1 der CPU (Synchronisation, Anschlussklemmen 7B1(+) und 7B2(-)) und über die Klemmen 9 und 10 an der Sync-Box.



Hinweis

Der Steuereingang 1 muss als 24-V-Eingang am SIMEAS R ausgeführt sein!

Die zweite serielle Schnittstelle (Klemme 14/15/16) stellt ein Zeittelegramm zur Synchronisierung eines DAKON-PC zur Verfügung.

An den Klemmen 5, 6 und 7 stellt die Sync-Box an einem potentialfreien elektronischen Kontakt einen Minutenimpuls zur Synchronisierung anderer Geräte zur Verfügung.

Die Sync-Box zeigt die aktuelle Zeit sowie den Empfangsstatus des Zeitzeichensignals im Display an.



Hinweis

Erläuterungen zu den einzelnen unterstützten Zeitzeichensignalen finden Sie im Anhang, Seite 26.

Funktion

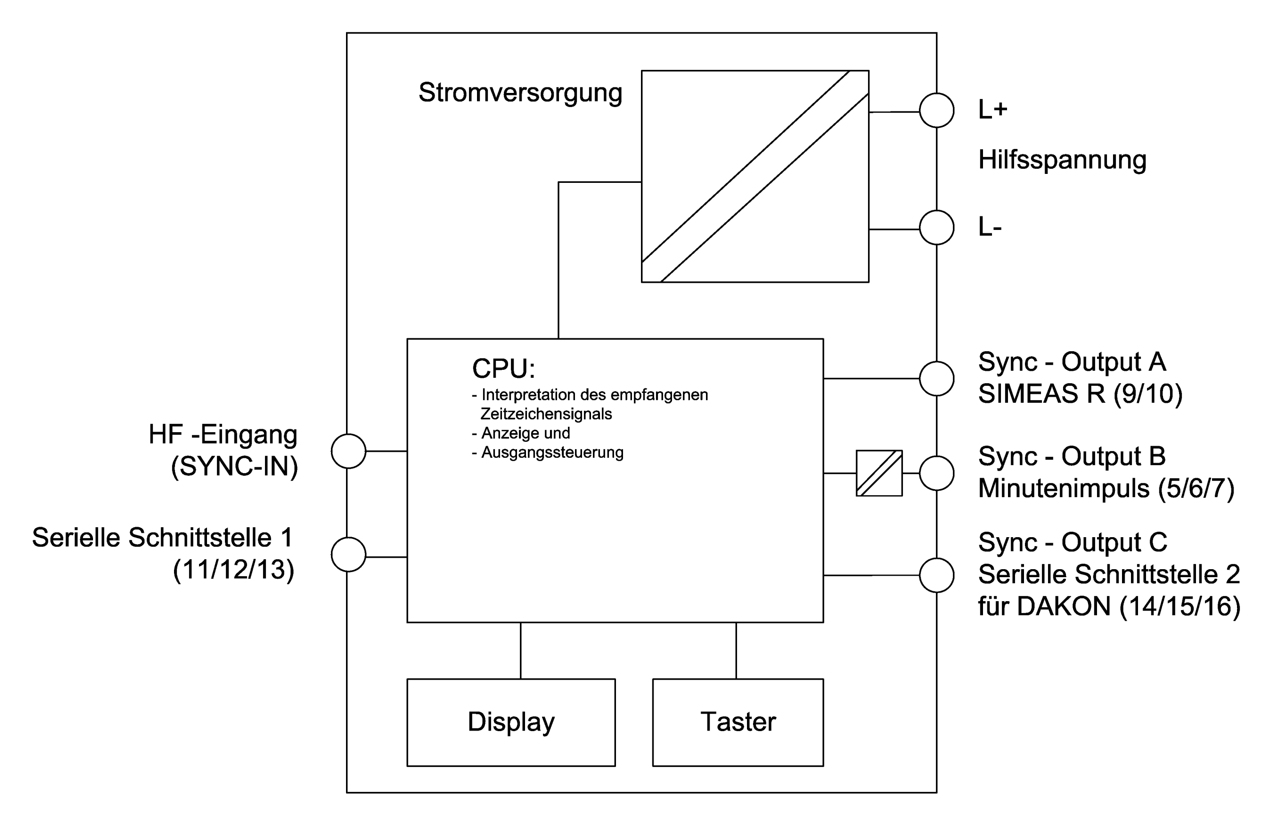


Bild 1 Blockschaltbild der Sync-Box

Abbildung 1 skizziert die Funktionalität der Sync-Box. Die Sync-Box besitzt drei Ausgänge, mit denen aus einem Zeitzeichensignal die unterschiedlichsten Geräte synchronisiert werden können.

Eigenschaften

- ❑ Variable Zeitzeicheneingänge
- ❑ Modifizierter DCF77 Zeitzeichenausgang (SIMEAS R)
- ❑ Minutenimpulsausgang
- ❑ Serielles Zeittelegramm zum Synchronisieren von DAKONs
- ❑ Anzeige der aktuellen Uhrzeit im Display
- ❑ Setzen der Uhrzeit durch Taster

Anschlüsse

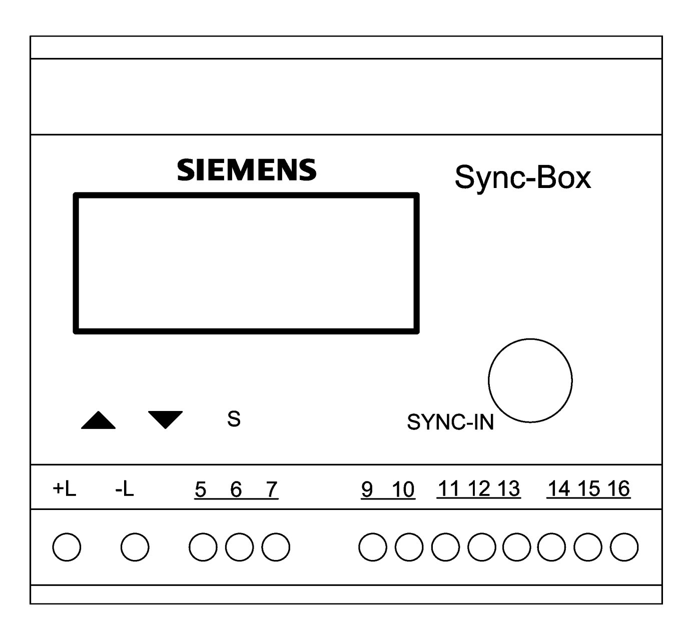


Bild 2 Belegung der Anschlussklemmen

Versorgungsspannung	
+L	Hilfsenergie gemäß Bestellvariante (siehe Seite 24)
-L	
Minutenimpuls (Sync-Output B)	
5	+/~ Ausgang
6	- Ausgang
7	~ Ausgang
SIMEAS R - Sync Out (Sync-Output A)	
9	Gnd Out (SIMEAS R Zeiteingang 24V [-] Klemme 7B2)
10	+ 24 V Out (SIMEAS R Zeiteingang 24V [+] Klemme 7B1)
Zeitzeicheneingang 1 (HF-Eingang)	
SYNC-IN	BNC - Buchse
Zeitzeicheneingang 2 (serielle Schnittstelle 1, RS232)	
11	RxD
12	TxD
13	GND

Zeitzeichenausgang DAKON (serielle Schnittstelle 2, RS232, Sync-Output C)	
14	RxD
15	TxD
16	GND

Bedienung

Nach Inbetriebnahme wird immer Stunde und Minute mit einem Doppelpunkt getrennt, welcher im Sekundenrhythmus blinkt, angezeigt. Bei ordnungsgemäßem Empfang von DCF77 oder einer anderen Zeitbasis wird nach ca. 3 Minuten die empfangene Zeitinformation übernommen. Dies erkennt man, indem anstelle des Doppelpunktes drei Punkte im Sekundentakt blinken. Hinter drei Bohrungen in der Frontplatte sind Mikroschalter so angebracht, dass sie mit der Spitze eines Kugelschreibers oder ähnlichem betätigt werden können. Diese sind mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:

▼ ▲ **S** Mit den beiden Pfeiltasten kann die Anzeige auf

Stunde : Minute 18:23

Minute : Sekunde 23:58

Jahr 19 97

Tag : Monat 12.06

vor und zurückgeschaltet werden. Wird die Taste "S" gedrückt, zeigt die Anzeige das Jahr an und blinkt. In dieser Betriebsart können in folgender Reihenfolge Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde mit den beiden Pfeiltasten verstellt werden. Das Umschalten zwischen den einzelnen Eingabefeldern erfolgt immer durch weiteres Drücken der "S" Taste. Durch kurzes Drücken auf eine Pfeiltaste wird der zugehörige Wert um eine Einheit höher oder zurück gestellt. Wird länger als eine Sekunde ununterbrochen gedrückt, dann erfolgt das Hochzählen mit einem Takt von 5 Schritten pro Sekunde.

Befindet sich die Synchronisiereinheit im Eingabemodus, der durch das Blinken der Anzeige erkennbar ist, müssen immer alle Eingabefelder eingegeben bzw. weitergeschaltet werden. Im Gerät ist ein batteriegepufferter Uhrenschaltkreis enthalten, welcher Datum und Zeit auch bei Spannungsausfall mit geringer Abweichung weiterführt. Diese Uhr wird vom Prozessor millisekundengenau mit dem empfangenen Zeitsignal synchronisiert.

Solange die Hilfsspannung ansteht, läuft der Prozessor und setzt die Zeitinformation der Uhr in die zugehörige DCF77-Impulsfolge um. Diese wird als Signal mit 24 Volt abgegeben. Bei ordnungsgemäßem Empfang des Zeitsignals wird die Uhr im Minutentakt synchronisiert. Bei Synchronität ist das abgegebene Impulsbild für Zeit und Datum fast identisch mit dem empfangenen. Diese Impulsfolge wird auch dann erzeugt, wenn ein anderes Zeitnormal als DCF77 benutzt wird.

Solange ordnungsgemäßer Empfang der Normalzeit nicht möglich ist, gleichgültig um welches System es sich handelt, wird in dem Impulstelegramm ein Störungsbit gesetzt, das diesen Zustand kennzeichnet. Dazu dient das Bit 15, welches im Originaltelegramm den Betrieb der Hilfsantenne markiert.

Parametrierung

Der Auslieferungszustand der Sync-Box ist gemäß der bestellten Variante (MLFB). Eine weitere Parametrierung der Sync-Box ist nicht notwendig.

Sollten dennoch Modifikationen benötigt werden, kontaktieren Sie bitte unseren Customer Support Service (siehe Kontaktadresse, Seite 76).

Anschlusshinweise

Hilfsenergieanschluss und Signalleitungen

Direktanschluss: Massivleiter oder Litzenleiter mit Aderendhülse für Leitungsquerschnitte von 0,5 mm^2 bis 2,5 mm^2 (entsprechend AWG 22 bis 12).

Die Spannungsfestigkeit aller Anschlussleitungen (Hilfsenergieanschluss und Signalein- und -ausgänge) muss min. 300 V AC betragen. Drehmoment: min 0,5 Nm.

Der maximale Nennstrom des Gerätes beträgt 0,5 A. Um eine ausreichende Selektivität in der Sicherungskette zu gewährleisten, sollte der vorgeschaltete Leitungsschutzschalter mindestens 2 A betragen. Der Maximalwert ist in Abhängigkeit der Schrankverdrahtung zu wählen. Der Leitungsschutzschalter muss nahe des Gerätes montiert und entsprechend beschriftet sein.

Für die serielle Schnittstelle 1 (Klemmen11/12/13) und die serielle Schnittstelle 2 (Klemmen 14/15/16) sind geschirmte Leitungen zu verwenden.

Sollten die Leitungen an Sync-Output A (Klemmen 9/10) oder Sync-Output B (Klemmen 5/6/7) den Einbauschrank verlassen, sind hier ebenfalls geschirmte Leitungen zu verwenden.

Anschlussbeispiel (DCF-Antenne)

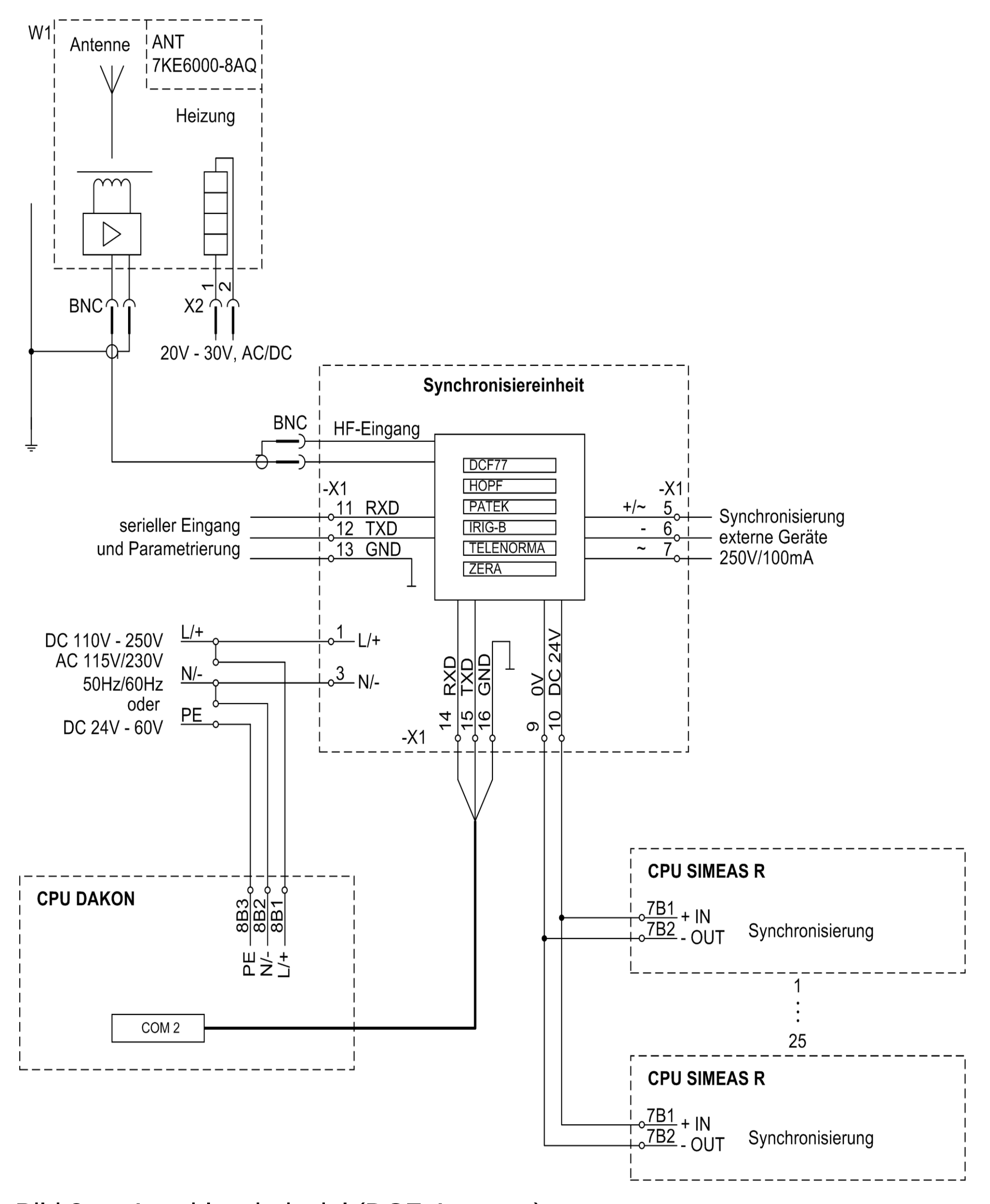


Bild 3 Anschlussbeispiel (DCF-Antenne)

Montage



WARNUNG

Warnung vor gefährlicher Spannung.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften können Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.
- Montage und elektrischer Anschluss des Geräts dürfen nur durch entsprechend qualifiziertes Personal vorgenommen werden.
- Insbesondere müssen alle Warnhinweise unbedingt beachtet werden.

Einbau

- Die Einbaustelle soll möglichst erschütterungsfrei sein.
- Die zulässige Umgebungstemperatur (Arbeits- bzw. Funktionstemperatur) muss eingehalten werden (siehe Technische Daten).
- Der Betrieb außerhalb des Funktionstemperaturbereichs kann zu Funktionsstörungen und zum Ausfall der Sync-Box führen.
- Die Sync-Box lässt sich auf eine 35 mm Hutschiene (nach DIN EN 50022) aufschnappen.

Anschluss

- Bei der elektrischen Installation sind die Vorschriften über das Errichten von Starkstromanlagen zu beachten.

Inbetriebsetzung

Prüfen Sie, ob die Betriebsdaten mit den Werten auf dem Typenschild übereinstimmen. Nehmen Sie an der Sync-Box keine Veränderungen vor.

- ❑ Schnappen Sie die Sync-Box mittels der Gehäuseschnappbefestigung auf eine Hutschiene auf.
- ❑ Schließen Sie die gewünschten Signalein- und -ausgänge an.
- ❑ Schließen Sie die Hilfsenergie an Klemme +L und -L an.
- ❑ Schalten Sie die Hilfsenergieversorgung der Sync-Box erst nach Anschluss des Sync-Signals und der gewünschten Signalausgänge zu.
- ❑ Nach Zuschalten der Hilfsenergie ist die Sync-Box betriebsbereit.
- ❑ Bei ordnungsgemäßem Empfang des entsprechenden Zeitzeichensignals ist die Sync-Box nach ca. 3 Minuten synchronisiert.

Technische Daten

Hilfsenergie U_H	
Nennhilfsspannung U_{HN}	
- Niedervoltvariante	(siehe Bestellhinweis)
Gleichspannung	DC 24 V bis 60 V
- Hochvoltvariante	(siehe Bestellhinweis)
Gleichspannung	DC 110 V bis 250 V
Wechselspannung	AC 115 V bis 230 V; 45 Hz bis 65 Hz
Eingangsbereich	
Gleichspannung	±20 %
Wechselspannung	±20 %
Leistungsaufnahme	
Gleichspannung	1 W
Wechselspannung	4 VA
vorzuschaltende Sicherung	T 2 A/250 V AC und 250 V DC nach IEC 60127
Signaleingänge	(siehe Bestellhinweis)
- HF-Eingang	
BNC-Buchse	SYNC.-IN
Anzahl der Anschlüsse	1
- Serielle Schnittstelle 1	
Klemmen	11/12/13
Anzahl der Anschlüsse	3 (RS232-Signal)
Signalausgänge	
- SIMEAS R - Sync Out	
Klemmen	9/10
Anzahl der Anschlüsse	2 (PWM-Signal 24 V)
- Minutenimpulsausgang	(photoMOS-relay)
Klemmen	5/6/7
Anzahl der Anschlüsse	3 (potentialfrei) max. 250 V, max. 100 mA
R_{DSON}	max. 35 Ω
- Serielle Schnittstelle 2	
Klemmen	14/15/16
Anzahl der Anschlüsse	3 (RS232-Signal)

Sicherheit
nach IEC/EN 61010, Teil 1
(VDE 0411 Teil 1)

Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	2
Brandbeständigkeitsklasse des Gehäuses	V0 nach UL94
Spannungsprüfungen (Typprüfung)	
Klemmen 5 bis 16 und BNC-Buchse	
gegen Hilfsspannung	U = 5,2 kV DC / 1 min
Klemmen 5/6/7	
gegen 8 bis 16 und BNC-Buchse	U = 5,2 kV DC / 1 min
Stoßspannung nach IEC 60255-5 (Typprüfung)	5 kV
Spannungsprüfung (Stückprüfung)	
Klemmen 5 bis 16 und BNC-Buchse	
gegen Hilfsspannung	U = 3,1 kV DC / 2 s
Klemmen 5/6/7	
gegen 8 bis 16 und BNC-Buchse	U = 3,1 kV DC / 2 s
Schutzart	
für das Betriebsmittel	IP 40
für den Personenschutz	IP 2x



WARNUNG

Warnung vor spannungführenden Teilen.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften können Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Die Geräte 7KE6000 sind Einbaugeräte und somit in einem Schaltschrank oder Verteilerkasten einzubauen. Nach dem Einbau muss der gesamte Klemmenbereich abgedeckt sein. Nur so ist das Gerät ausreichend gegen unzulässiges Berühren spannungsführender Teile geschützt.

Isolation der Ein- und Ausgänge

Stromversorgung gegen Ein- und Ausgänge	doppelte bzw. verstärkte Isolation
Klemmen 5/6/7 gegen	
Klemme 8 bis 16 und BNC-Buchse	doppelte bzw. verstärkte Isolation

Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung nach IEC/EN 61000-6-4

Funkstörfeldstärke nach EN55011/CISPR11	Klasse A
Funkstörspannung nach EN55011/CISPR11	Klasse A

Störfestigkeit nach IEC/EN 61000-6-2

Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder nach IEC/EN 61000-4-3	10 V/m
Entladung statischer Elektrizität ESD nach IEC/EN 61000-4-2	8 kV
Schnelle Transienten/Burst nach IEC/EN 61000-4-4	2 kV
HF-Bestromung nach IEC/EN 61000-4-6	10 V
Stoßspannung/Surge nach IEC/EN 61000-4-5	1/2 kV

Mechanische Prüfungen

Schwing- und Schockbeanspruchung bei stationärem Einsatz	IEC 60255-21 und IEC 60068
- Schwingung	IEC 60255-21-1, Klasse 2, IEC 60068-2-6
- Schock	IEC 60255-21-2, Klasse 1, IEC 60068-2-27
- Schwingung bei Erdbeben	IEC 60255-21-3, Klasse 1, IEC 60068-3-3

Schwing- und Schockbeanspruchung beim Transport	IEC 60255-21 und IEC 60068
- Schwingung	IEC 60255-21-1, Klasse 2, IEC 60068-2-6
- Schock	IEC 60255-21-2, Klasse 1, IEC 60068-2-27
- Dauerschock	IEC 60255-21-2, Klasse 1, IEC 60068-2-29

Temperaturen	IEC 60688
- empfohlene Temperatur bei Betrieb	-5 °C bis +55 °C
- Grenztemperaturen bei Lagerung	-25 °C bis +55 °C
- Grenztemperaturen bei Transport	-25 °C bis +70 °C

Lagerung und Transport mit werksmäßiger Verpackung!

Feuchte

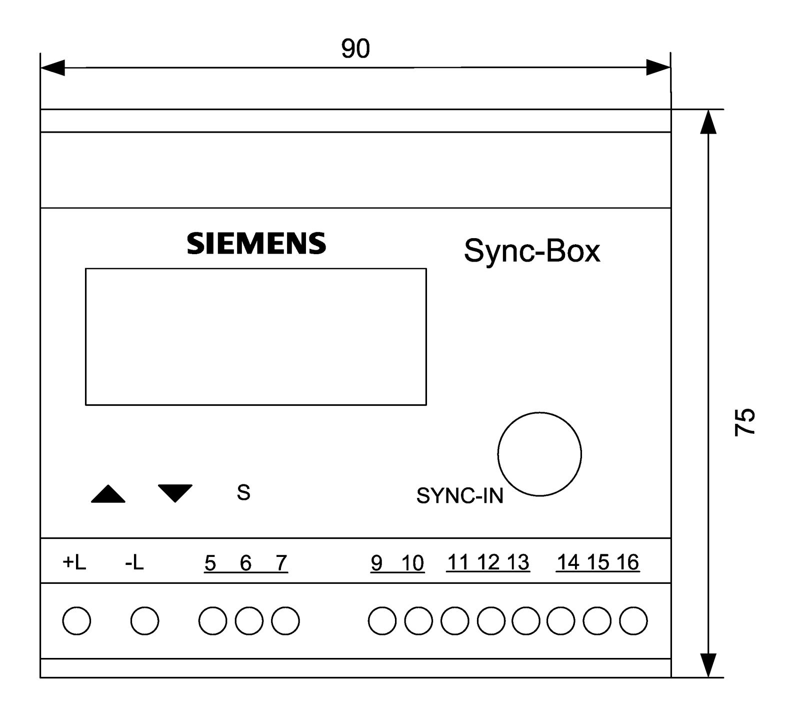
Maximale relative Luftfeuchte	80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % bei 40 °C

Einsatzhöhe

Maximale Höhe über dem Meeresspiegel	2000 m

Die Geräte sind so anzuordnen, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung und keinem starken Temperaturwechsel, bei dem Betauung auftreten kann, ausgesetzt sind.

Maßbilder



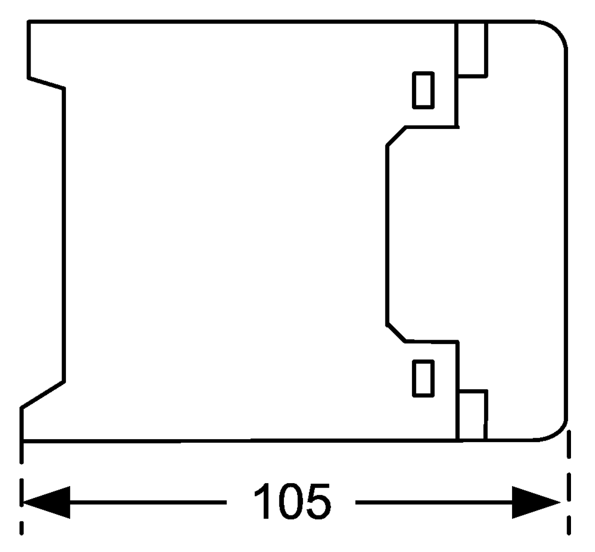


Bild 4 Maßbilder der Sync-Box (Alle Maße in mm)

Bestellhinweise

Beschreibung	Bestellnummer		
Zeitsynchronisiereinheit *) im Gehäuse mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach DIN EN 500 022 mit Anschlusskabel für SIMEAS R und DAKON PC	**7KE6000-8HA**	☐	☐
Empfänger-/Dekoderbaugruppe für Zeitsynchronisierung			
<u>Anschluss über BNC-Stecker:</u>			
• DCF77-Empfänger für den Einsatz mit der Antenne 7KE6000-8AQ Antenne 7KE6000-8AQ ist getrennt zu bestellen Diese Lösung ist nur dann möglich wenn das DCF 77 Signal direkt empfangen werden kann		**1**	
• Dekoder für DCF 77-Signal Zum Beispiel zum Anschluss an einen HOPF 6870 GPS Empfänger <u>(Diese Konfiguration wird empfohlen!)</u>		**2**	
• Dekoder für Patek-Philippe-Signal		**4**	
• Dekoder für IRIG B-Signal (z.B. von GPS-Empfänger)1)		**5**	
• Dekoder für Telenorma-Signal		**6**	
• Dekoder für demoduliertes IRIG B-Signal, TTL-Pegel		**7**	
• Dekoder für demoduliertes DCF77 Signal, Ankopplung über Open-Collector		**8**	
<u>Anschluss über die Serielle Schnittstelle 1</u> (Anschluss über die Klemmen 11, 12, 13)			
• Dekoder für Meinberg- oder ZERA-Signal		**3**	
<u>Hilfsenergie</u>			
• DC 24 - 60 V			**1**
• DC 110 - 250 V oder AC 110 - 230 V 50/60 Hz			**2**
1) Das IRIG B-Signal hat folgende wesentliche Nachteile: • im Datum fehlt das Jahr • es gibt keine Sommer- Winterzeitumschaltung • es gibt keine Relativzeit (nicht an Zeitzonen orientiert) ***) Beim Anschluss einer Synchronisiereinheit 7KE6000-8HA muss der Steuereingang 1 der CPU des SIMEAS R für 24V DC ausgelegt sein.**			

Wartung, Instandsetzung und Reinigung

Die Geräte 7KE6000 bedürfen keiner besonderen Wartung. Sie können bei Bedarf in einem Labor geprüft werden.

Von einer Instandsetzung defekter Geräte vor Ort wird dringend abgeraten, da spezielle elektronische Bauelemente eingesetzt sind, die nach den Richtlinien für elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) zu behandeln sind.

Sollte also ein Defekt vermutet werden, empfiehlt es sich, das komplette Gerät ins Herstellerwerk einzusenden. Hierzu ist möglichst die Original-Transportverpackung oder eine gleichwertige Verpackung zu verwenden.

Wenn es sich nicht umgehen lässt, dass einzelne Baugruppen vor Ort ausgetauscht werden müssen, so sind unbedingt die EGB-Vorschriften zu beachten.



Hinweis

Bei Durchführung der Änderungsmaßnahmen vor Ort sind unbedingt die Handhabungshinweise für den Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen und Bauelementen zu beachten (EGB).

Das Gerät sollte in einer trockenen, schmutzfreien Umgebung installiert werden. Nach der Installation muss das Gerät nicht gereinigt werden. Für ein einwandfreies Funktionieren müssen die Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Technische Daten, Seite 19).

Schalten Sie gegebenenfalls das Gerät ab und wischen Sie es mit einem sauberen, trockenen und weichen Tuch ab. Benutzen Sie keine Lösungsmittel.

Anhang

DCF77 HF-Empfang

Für direkten Empfang des Hochfrequenzsignals DCF77 wird über ein BNC-Kabel eine externe Antenne angeschlossen. Im Falle einer aktiven Antenne erfolgt die Speisung ebenfalls über dieses Kabel.

Decodiertes DCF77 Signal

In diesem Fall wird anstelle einer externen Antenne ein externes Gerät benutzt, welches Antenne und Empfänger enthält (z.B. 7KE6000-8AQ). Der Anschluss erfolgt über ein BNC-Kabel, das die Speisung des Empfängers mit 5 V Gleichspannung ermöglicht. Die demodulierten Impulse sind im Laststrom abgebildet und werden mittels einer Transistorschaltung diskriminiert und dem Prozessor zugeführt.

Die beim DCF77 enthaltene Umschaltung MEZ/MESZ wird ignoriert. Das Gerät zeigt immer MEZ an und gibt auch den entsprechenden Code ab. Sendet der DCF77-Sender Sommerzeit, dann sind in seinem Telegramm die Bits 17 und 18 invertiert. Der Decoder muss dann eine Stunde addieren, um den MEZ-Code abzugeben. Er markiert das in seinem Telegramm aber dadurch, dass Bit 14 eine Eins enthält, was im originalen DCF77-Telegramm des Senders Mainflingen nicht vorgesehen ist (beim Sender TDF ist das die Markierung für einen staatlichen Feiertag).

Bei MEZ ist der Inhalt der Bits 17 und 18 des empfangenen Telegramms Null und Eins, bei MESZ Eins und Null. Das abgegebene Impulstelegramm enthält an diesen Stellen Null und Eins bei MEZ und Eins in Bit 14 bei empfangenem MESZ aber abgegebenem MEZ.

Serielle Zeitinformation DCF77 über Draht

Wird die decodierte Zeitinformation als Telegramm (ASCII oder binär) über Draht empfangen, dann wird bei der Übergabe an die Uhr die Verzögerung korrigiert, die sich aus der Dauer des vollständigen Telegramms ergibt. Sie ergibt sich aus Anzahl der Zeichen, Schritte je Zeichen und der Übertragungsgeschwindigkeit. Alle bisher bei SIMEAS R bereits implementierten Protokolle (Meinberg, ZERA, Patek-Philippe, Telenorma) sind bereits berücksichtigt und nachfolgend beschrieben.



System Meinberg

Schnittstellenformat

Bit/s	Standard 9600, (Option 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200)
Parität	gerade
Datenbits	7
Stoppbits	2

Die Daten werden jede Sekunde in Form eines Telegramms mit 32 Zeichen übertragen.

Protokoll des Telegramms

STX 'D' : 15 . 10 . 92 ; T : 4 ; U : 14 . 15 . 41 ; # * S ! ETX

Erläuterung:

STX	Startzeichen, 0x02H
ETX	Endezeichen, 0x03H
D:	Ankündigung Datum Tag, Monat, Jahr, hier 15.10.92
;	Ende eines Datenabschnitts
.	Trenner zwischen zwei Zahlen
T:	nachfolgend Wochentag, hier Donnerstag
U:	nachfolgend Zeit, hier 14 Uhr 15 Minuten 41 Sekunden
#	keine Synchronisation seit letztem Rücksetzen [1)]
*	Freilauf, quarzgesteuert
S	Sommerzeit
!	Ankündigung Zeitumschaltung

[1)] Dieses Signal wird vom Decoder nicht ausgewertet.

System ZERA

Schnittstellenformat

Bit/s	Standard 9600, (Option 2400, 4800, 9600, 19200)
Parität	gerade
Datenbits	8
Stoppbits	1

Protokoll des Telegramms

Zu jeder Sekunde wird ein Datenblock von 13 Bytes übertragen. In den unteren vier Bits wird im BCD-Code die Zeit übertragen, die oberen vier Bits enthalten im gleichen Code die Adresse der in den unteren Bits übertragenen Ziffer. Für den Wochentag werden nur drei Bit benötigt, das höchstwertige wird benutzt um eine Zeitumstellung anzukündigen. Dieses Bit wird hier ignoriert.

Tabelle 1 Aufbau Telegramm ZERA

Zeichen	Adresse	Datum	Bemerkung
1	0	Sekunde	Einer
2	1	Sekunde	Zehner
3	2	Minute	Einer
4	3	Minute	Zehner
5	4	Stunde	Einer
6	5	Stunde	Zehner
7	6	Tag	Einer
8	7	Tag	Zehner
9	8	Wochentag	1...7 = Montag...Sonntag + Bit für Ankündigung
10	9	Monat	Einer
11	A	Monat	Zehner
12	B	Jahr	Einer
13	C	Jahr	Zehner

System Patek-Philippe

Schnittstellenformat

Bit/s	Standard 9600, (Option 300, 1200, 1800, 4800, 9600)
Parität	keine
Datenbits	8
Stoppbits	1

Die Daten werden in Form eines Telegramms mit 24 Zeichen ASCII übertragen.

Protokoll des Telegramms

T : 9 9 : 1 2 : 3 1 : 0 7 : 2 3 : 5 9 : 5 9 CR LF

Tabelle 2 Aufbau Telegramm Patek-Philippe

Zeichen	Inhalt	Datum
1	‘T’	Startzeichen
2	:	Trennzeichen
3	0 … 9	Jahr Zehner
4	0 … 9	Jahr Einer
5	:	Trennzeichen
6	0 … 1	Monat Zehner
7	0 … 9	Monat Einer
8	:	Trennzeichen
9	0 … 3	Tag Zehner
10	0 … 9	Tag Einer
11	:	Trennzeichen
12	0	Wochentag Zehner
13	1 … 7	Wochentag Einer
14	:	Trennzeichen
15	0 … 2	Stunde Zehner
16	0 … 9	Stunde Einer
17	:	Trennzeichen
18	0 … 5	Minute Zehner
19	0 … 9	Minute Einer
20	:	Trennzeichen

Tabelle 2 Aufbau Telegramm Patek-Philippe

Zeichen	Inhalt	Datum
21	0 … 5	Sekunde Zehner
22	0 … 9	Sekunde Einer
23	CR	zusammen mit LF die Endemarkierung
24	LF	

T ist der Start der periodisch gesendeten Information. Diese wird, je nach Parametrierung der Uhr, zu jeder Sekunde oder Minute gesendet. Die Abfragefunktion (ein zur Zentraluhr gesendetes ‘T’) wird hier nicht benutzt.

System Telenorma

Schnittstellenformat

Bit/s	Standard 1200, (Option 300, 600, 1200, 2400, 4800, 19200)
Parität	gerade Parität
Datenbits	7
Stoppbits	1

Die Daten werden in Form eines Telegramms mit 24 Zeichen ASCII übertragen.

Protokoll des Telegramms

STX LNG OP JJ MM TT W hh mm ss BCC ETX

Tabelle 3 Aufbau Telegramm Telenorma

Zeichen	Inhalt	Byte	Datum
STX	02H	1	Startzeichen
LNG	14	2	Telegrammlänge
OP	´T´ ´t´ ´S´ ´s´	1	MEZ normaler Empfang MEZ gestörter Empfang MESZ normaler Empfang MESZ gestörter Empfang
JJ	97	2	Jahr
MM	06	2	Monat
TT	12	2	Tag
W	1	1	Wochentag
hh	08	2	Stunde
mm	59	2	Minute
ss	44	2	Sekunde
BCC	6CH	1	Blockcheck über OP und Daten
ETX	03H	1	Telegrammende

Die Rechnerschnittstelle der Telenorma Hauptuhr überträgt Datum und Uhrzeit periodisch wahlweise zwischen 1 Sekunde und 1 Stunde und kann vom Anwender auf der Hauptuhr eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist 1 Minute. Eine Empfangsstörung, sowie Sommer- und Winterzeitumschaltung, wird angezeigt.

IRIG-B

Der IRIG-B Code kann entweder über TTL-Impulse oder über einen modulierten Träger von 1000 Hz über Drahtleitung eintreffen. Letzterer enthält die Information als Amplitudenmodulation. Der Impulspegel ist dreimal so hoch wie der Pausenpegel.

Durch Umschaltung im Gerät kann die eine oder die andere Betriebsart gewählt werden. Das Signal enthält weder Jahr noch Monat, die Tage werden, beginnend am ersten Januar mit 1, bis 365 oder 366 hochgezählt.

Der Decoder ermittelt aus der in der gepufferten Uhr gespeicherten Jahreszahl Monat und Monatstag, führt die Feinsynchronisierung der Uhr aus, wobei Verzögerungen, die durch die Bearbeitungszeit entstehen, korrigiert werden. Aus den vollständigen Daten wird dann das DCF77-Impulstelegramm erstellt und kontinuierlich abgegeben.

Der IRIG-B Code hat eine Länge von genau einer Sekunde und enthält 100 Impulse unterschiedlicher Dauer. Sie beginnen alle in einem Raster von 10 Millisekunden ab dem Sekundenwechsel. Impuls und nachfolgende Pause haben zusammen immer eine Dauer von 10 Millisekunden.

Die Impulse können drei unterschiedliche Längen haben, wie in nachfolgender Tabelle angegeben ist.

Tabelle 4 Impulslängen bei IRIG-B

Impuls ms	Pause ms	Bedeutung
8	2	Indeximpuls
5	5	logische Eins
2	8	logische Null

Jedes Telegramm beginnt und endet mit einem langen Impuls von 8 ms Dauer und 2 ms Pause. Es enthält zehn Abschnitte mit je zehn Bit, wobei immer der letzte Impuls ein langer ist.

Es gilt grundsätzlich: Folgen zwei Langimpulse aufeinander, dann markiert die steigende Flanke des zweiten den Beginn einer neuen Sekunde.

DCF77-Antenne mit Empfänger 7KE6000-8AQ

Anwendung

Das Gerät wird eingesetzt, um die Zeitinformation des Senders DCF77 der Physikalisch Technischen Bundesanstalt zu empfangen, zu demodulieren und an einen Decoder in der Synchronisiereinheit weiter zu geben. Die DCF77-Antenne mit Empfänger ist für die Installation in Innenräumen und im Freien gleichermaßen geeignet.

Aufbau und Arbeitsweise

In einem Gehäuse aus Makrolon, das für Wandmontage eingerichtet ist, befindet sich eine Ferritantenne und der eigentliche Empfänger. Ein BNC-Stecker (X1) dient zum Anschluss eines Koaxialkabels, welches sowohl zur Speisung des Empfängers als auch zur Übertragung der empfangenen Impulse zum Decoder dient. Ein weitere Stecker (X2) ist vorgesehen, um bei Bedarf einen Heizwiderstand zu speisen. Der kann benutzt werden um die Funktion aufrecht zu erhalten, wenn die DCF77-Antenne mit Empfänger im Freien eingesetzt wird, wo die Temperatur weit unter 0 °C sinken kann.

Der Sender DCF77 sendet mit einer Trägerfrequenz von sehr genau 77,500 kHz. Zu jeder Sekunde, ausgenommen die letzte jeder Minute, wird der Träger für 100 ms oder 200 ms Dauer abgesenkt. In der unterschiedlichen Länge der 59 möglichen Impulse ist Datum, Zeit, sowie einige Zusatzinformationen enthalten. Das von der Ferritantenne (L1) empfangene Signal wird vom Empfängerbaustein (D1) verstärkt und demoduliert. Die Impulse lassen eine, von außen sichtbare Leuchtdiode (V1) aufblinken. Gleichzeitig wird der Strom in der Anschlussleitung von weniger als 1 mA auf mehr als 3 mA erhöht. Dadurch kann die Information von einem Decoder, über welchen der Empfänger gespeist wird, erkannt werden. Im Inneren des Gehäuses befindet sich eine zweite Leuchtdiode, die zusammen mit dem Widerstand (R1) dazu dient, die Versorgungsspannung von etwa 5 V auf den für den Empfängerbaustein zulässigen Wert von etwa 3 V abzusenken.

Ein Kaltleiter (R4) ist vorgesehen um das Gerät zu heizen, wenn die Temperatur unter 0 °C sinkt. Durch seine Temperaturabhängigkeit sorgt der Widerstand für eine einfache und zuverlässige Regelung.

Tabelle 5 Antenne - Anschlussstecker für Heizung

Pin	Bedeutung
1	Hilfsspannung für Heizung, L oder + (20 V bis 30 V)
2	Hilfsspannung für Heizung, N oder - (20 V bis 30 V)

Montage und Ausrichtung der Antenne 7KE6000-8AQ

Ist die Synchronisiereinheit mit einer Dekoderbaugruppe zum Empfang des decodierten DCF77-Signals bestückt, dann ist die Antenne 7KE6000-8AQ (Gerät enthält Antenne und Empfänger) dazu entsprechend einzustellen.

Brauchbarer Empfang der Zeitzeicheninformation setzt voraus, dass der Pegel des Signals am Empfangsort hoch genug und der Störpegel gleichzeitig niedrig ist. Grundsätzlich kann bis zu einer Entfernung von mindestens 1000 km von Frankfurt am Main mit brauchbarem Empfang gerechnet werden. Allerdings können Störungen von benachbarten elektrischen Geräten so hoch sein, dass schon bei viel kürzerer Entfernung der Empfang unmöglich wird. Ob die Bedingungen grundsätzlich genügen, kann einfach ermittelt werden. Nachdem der Decoder im vorgesehenen Anwendungsgerät installiert ist, wird dieses eingeschaltet und der Empfänger mittels des Verbindungskabels angeschlossen. Am vorgesehenen Ort wird er dann provisorisch angebracht und zwar so, dass die Stecker nach unten weisen. Genaue Ausrichtung auf den Sender ist meist nicht erforderlich, aber es kann die Empfangsleistung verbessern, wenn er so ausgerichtet wird, dass das Lot auf den Gehäusedeckel annähernd in Richtung Frankfurt oder annähernd in die entgegengesetzte Richtung weist. Pfeile auf dem Typenschild geben die Richtung an, in welcher der Sender sein sollte. Nach wenigen Sekunden muss die Leuchtdiode regelmäßig im Sekundentakt aufleuchten. Blinkt sie zwischendurch auf oder flackert sie unruhig, dann ist der Platz nicht geeignet und es muss nach einem anderen gesucht werden, der weniger störbeeinflusst ist. Ungeeignet sind meistens Innenräume in Gebäuden aus Stahlbeton oder Metall und die nähere Umgebung von elektrischen Störern. Wenn trotz scheinbar regelmäßiger Impulse kein ordnungsgemäßer Empfang zu erreichen ist, kann das an Störungen liegen, welche zu kurz sind, als dass sie durch Beobachtung der Leuchtdiode erkannt werden können. Besser ist es dann, am Decoder ein Oszilloskop anzuschließen.

Falls die Antenne im Freien oder im Bereich hoher Störfelder installiert wird, muss der Schirm des Verbindungskabels zum Decoder in unmittelbarer Nähe des Empfängers mit Erde verbunden werden. Zusammen mit der Erdung dieses Kabels am Decoder, die grundsätzlich immer erforderlich ist, ist damit bestmögliche Sicherheit gegen Störbeeinflussung gegeben.

Bei Anbringung im Freien ist ferner zu beachten, dass bei Temperaturen unter 0 °C der Empfänger und damit die Synchronisierung zeitweilig aussetzen kann. Das kann verhindert werden, wenn die interne Heizung des Empfängers benutzt wird. Dazu muss eine Spannung von 20 V bis 30 V (AC oder DC) angeschlossen werden.

Technische Daten der Antenne 7KE6000-8AQ

Abmessungen in mm	80 x 75 x 55
Hilfsspannung Empfänger	+5 V +/- 10 %, <1 mA, max. 3 mA, (Einspeisung über das Koaxialkabel vom Decoder der Synchronisiereinheit)
Hilfsspannung Heizung	20 V bis 30 V, AC oder DC, max. 0,1 A
Antenne	Ferritantenne mit großem Empfangswinkel

Tabelle 6 Terrestrische Normalzeitsender

Name	Ort	Frequenzen	Bemerkung
WWV	Ft. Collins, USA, CO	2,5 MHz/5 MHz/ 10 MHz/15 MHz/ 20 MHz	
WWVB	Ft. Collins, USA, CO	60 kHz	
WWVL	Ft. Collins, USA, CO	20 kHz	
WWVH	Kauai, USA, HI	2,5 MHz/5 MHz/ 10 MHz/15 MHz	
CHU	Ottawa, CA	3330 kHz/7335 kHz/ 14670 kHz	FSK-Modulation, serielle Daten, 300 Baud
DCF77	Mainflingen, D	77,5 kHz	DCF 77 Standard Telegramm
MSF	Rugby, UK	60 kHz	Sekundenmarken mit Code
TDF	Allouis, F	162 kHz	fast identisch mit DCF77 Telegramm

Außer DCF77 ist für das Gerät bisher kein terrestrischer Sender berücksichtigt.

Satellitensender

Die von Satelliten empfangenen Zeitinformationen werden bei den bisher bekannten Anwendungen in IRIG-B oder DCF77-Code umgesetzt und als Impulstelegramm, als serielles Telegramm oder im DCF77-Hochfrequenzformat übermittelt.

Code des empfangenen DCF77-Telegramms

Zu Beginn jeder Sekunde, ausgenommen in der 59. der Minute, wird ein Impuls abgegeben. Die Länge ist 100 ms für eine Null und 200 ms für eine Eins. Aufgrund von Variationen der Filter in den verschiedenen Empfängern und auch bedingt durch Pegelschwankungen können Verzerrungen auftreten. Für Null werden deshalb Impulse von 75 ms bis 125 ms Dauer gewertet, für Eins solche von 150 ms bis 250 ms. Die Daten sind BCD-codiert, wie nachfolgend erläutert.

Tabelle 7 Codierschema DCF77

Impulse	Bedeutung
0	Minutenbeginn, immer 0
1-14	reserviert
15	0=Normalantenne, 1=Hilfsantenne
16	1=Umschaltung MEZ/MESZ oder zurück steht bevor
17, 18	Zeitzone: 0,1 = MEZ; 1,0 = MESZ
19	Schaltsekunde wird eingefügt (1 Stunde)
20	Startbit für Zeitcode, immer 1
21-27	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40 Minuten (21=1)
28	P1, gerade Parität für 21-28
29-34	1, 2, 4, 8, 10, 20 Stunden (29=1)
35	P2, gerade Parität für 29-35
36-41	1, 2, 4, 8, 10, 20 Monatstag
42-44	1, 2, 4 Wochentag
45-49	1, 2, 4, 8, 10 Monat
50-57	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80 Jahr
58	P3, gerade Parität für 36-58

Code des gesendeten DCF77-Telegramms

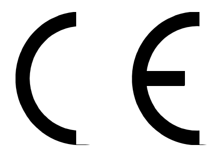
Zu Beginn jeder Sekunde, ausgenommen in der 59. der Minute, wird ein Impuls abgegeben. Die Länge ist 100 ms ± 2 ms für eine Null und 200 ms ± 2 ms für eine Eins. Die Daten sind BCD-codiert, wie nachfolgend erläutert. Die erste Flanke jedes Impulses ist zeitsynchron.

Tabelle 8 Codierschema des Synchronisiergerätes

Impulse	Bedeutung
0	Minutenbeginn, immer 0
1-13	immer Null
14	1 wenn Zeitzone = MESZ, aber Zeit in MEZ dargestellt ist
15	0=synchronisiert durch Normalzeitsender, 1=freilaufend
16	Null
17, 18	Zeitzone: 0,1 = MEZ; 1,0 = MESZ
19	Null
20	Startbit für Zeitcode, immer 1
21-27	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40 Minuten (21=1)
28	P1, gerade Parität für 21-28
29-34	1, 2, 4, 8, 10, 20 Stunden (29=1)
35	P2, gerade Parität für 29-35
36-41	1, 2, 4, 8, 10, 20 Monatstag
42-44	1, 2, 4 Wochentag
45-49	1, 2, 4, 8, 10 Monat
50-57	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80 Jahr
58	P3, gerade Parität für 36-5



Contents



Statement of Conformity

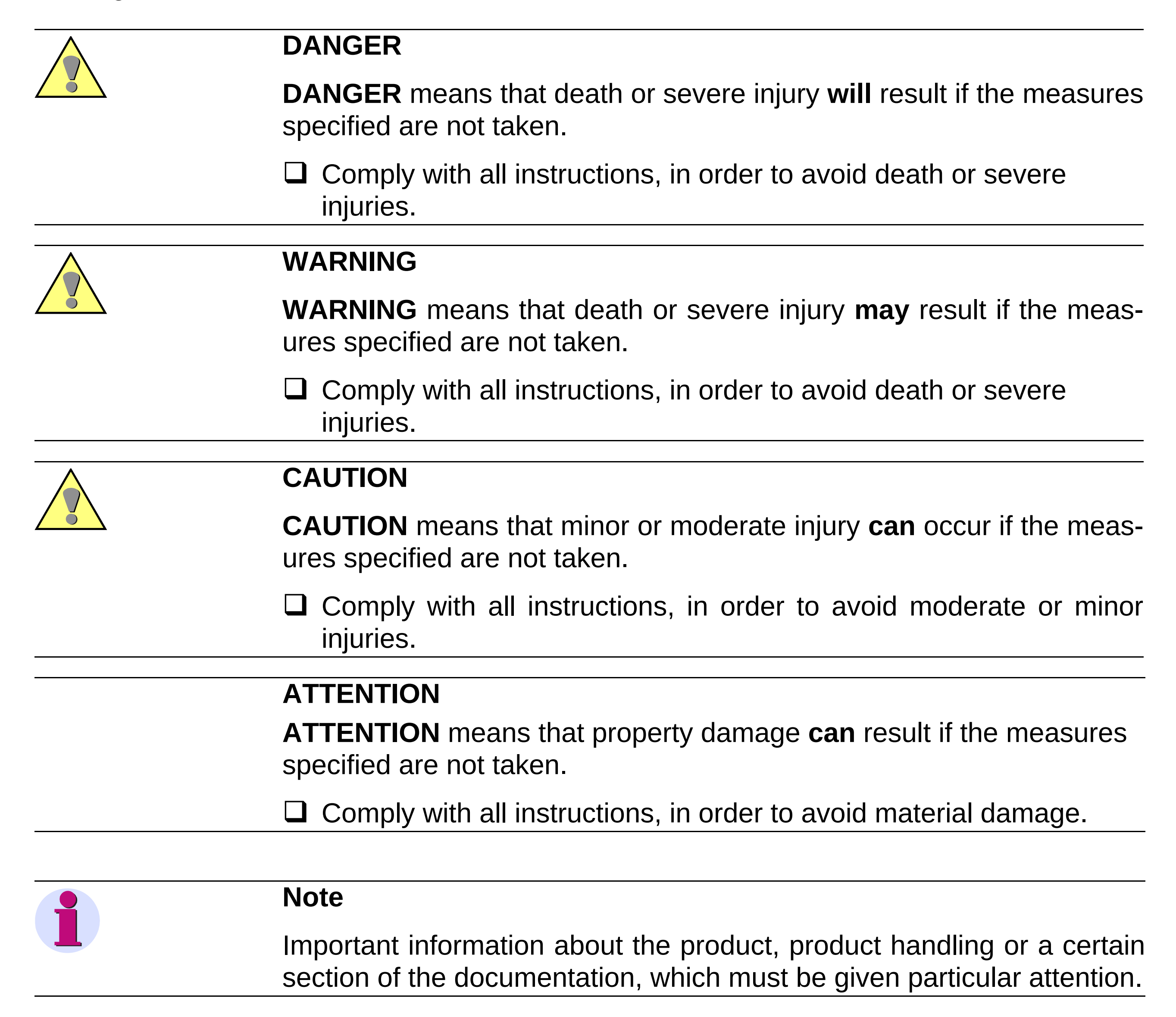
This product complies with the directive of the Council of the European Communities on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Council Directive 89/336/EEC) and concerning electrical equipment for use within specified voltage limits (Low-voltage directive 73/23 EEC).

This conformity is proved by tests conducted by Siemens AG in accordance with Article 10 of the Council Directive in agreement with the generic standards EN 61000-6-4 and EN 61000-6-2 for EMC directive, and with the standard EN 61010-1 for the low-voltage directive.

The device is designed and manufactured for application in industrial environment as defined in the standard EN 61000-6-4.

Hints and Warnings

This manual does not constitute a complete catalog of all safety measures required for operating the respective equipment (module, device), since special operating conditions may require additional measures. However, it does contain notes which must be adhered to for your own personal safety and for avoiding property damage. These notes are highlighted with a warning triangle and different keywords indicating different degrees of danger:



DANGER

DANGER means that death or severe injury **will** result if the measures specified are not taken.

- ❑ Comply with all instructions, in order to avoid death or severe injuries.

WARNING

WARNING means that death or severe injury **may** result if the measures specified are not taken.

- ❑ Comply with all instructions, in order to avoid death or severe injuries.

CAUTION

CAUTION means that minor or moderate injury **can** occur if the measures specified are not taken.

- ❑ Comply with all instructions, in order to avoid moderate or minor injuries.

ATTENTION

ATTENTION means that property damage **can** result if the measures specified are not taken.

- ❑ Comply with all instructions, in order to avoid material damage.

Note

Important information about the product, product handling or a certain section of the documentation, which must be given particular attention.



WARNING

Warning about energized parts.

Nonobservance of the safety instructions means that death, heavy injuries or considerable material damages can occur.

- The Sync-Box is a build-in device and must therefore be installed in a distribution box or in a control cabinet. After installation, it is important that all terminals are properly covered to prevent accidental contact with energized parts.



WARNING

Warning about dangerous voltages**.**

Nonobservance of the safety instructions means that death, heavy injuries or considerable material damages can occur.

- ❑ During operation of electrical equipment, certain parts of this device are subject to dangerous voltages.
- ❑ Only qualified personnel should work on this equipment or in the vicinity of this equipment. These personnel must be familiar with all warnings and service procedures described in these operating instructions, as well as with safety regulations.
- ❑ Prerequisites to proper and safe operation of this product are proper transport, proper storage, setup, installation, operation, and maintenance of the product, as well as careful operation and servicing of the device within the scope of the warnings and instructions of these operating instructions.
- ❑ In particular, the general facility and safety regulations for work with high-voltage equipment (e.g. ANSI, IEC, EN, or other national or international regulations) must be observed.

Qualified Personnel

Commissioning and operation of the equipment (module, device) described in this manual must be performed by qualified personnel only. In the sense of the safety notes contained in this manual, qualified personnel are those persons who are authorized to commission, release, ground and tag devices, systems and electrical circuits in accordance with safety standards.

Use as Prescribed

The equipment (device, module) must not be used for any other purposes than those described in the Catalog and the technical description. If it is used together with third-party devices and components, these must be recommended or approved by Siemens.

Correct and safe operation of the product requires adequate transportation, storage, installation and mounting as well as appropriate use and maintenance.

During operation of electrical equipment, it is unavoidable that certain parts of this equipment are carrying dangerous current. Severe injury or property damage may occur if the appropriate measures are omitted:

- Before making any connections at all, ground the equipment at the PE terminal.
- Hazardous voltages may be present on all switching components connected to the power supply.
- Even after the supply voltage has been disconnected, hazardous voltages may still be present in the equipment (capacitor storage).
- Equipment with current transformer circuits may not be operated while open.
- The limit values indicated in the manual or the operating instructions must not be exceeded; this also applies to testing and commissioning.



CAUTION

Caution of battery disposal.

Nonobservance of the safety instructions means that minor or moderate injury can occur.

- The battery of the device must only be replaced by qualified personnel.
- Improper replacement involves explosion hazard.
- The batteries must only be replaced with the same type or a another type recommended by the manufacturer.
- For disposing the batteries, it is necessary to observe the local national/international directives.

General Remarks

While these operating instructions are included with the product, it is important to note that not every aspect of the product, nor every possible installation, operation and maintenance scenario, can be thoroughly discussed. If more information is required, or if specific problems arise which are not discussed in this document, additional information can be requested from your local Siemens subsidiary or from our contact address (refer to page 76).

Furthermore, the contents of this operating instructions are not part of an earlier or existing agreement, consent, or a legal regulation and do not represent a modification of any of these. All commitments of Siemens are specified in the specific purchase contract, which also includes the entire and unique warranty regulations. The contractual warranty regulations are neither extended nor restricted by the information in this document.

Unpacking and Repacking

When dispatched from the factory, the equipment is packed in accordance with the guidelines laid down in IEC 60255-21.

Unpack and pack them with appropriate care and without using force, using only suitable tools. Inspect the devices and verify that they are in proper mechanical condition.

Note any further instructions which may be enclosed.

The transport packing may be used in the same way for any further transport. The storage packing of the individual devices alone is not suitable for transport. If alternative packing is used, this must also meet the same requirements for transportation as laid down in IEC 60255-21-1 class 2 and IEC 60255-21-2 class 1.

Before you apply voltage to the device for the first time, keep it in its operational room at least for 2 hours to ensure temperature balance and avoid humidity and condensation.

Storage and Transport

SIMEAS devices and their accessories must be stored in dry and clean rooms. Store the device and its accessories at temperatures between –25 °C and +55 °C.

The relative humidity must neither cause condensation water nor ice formation.

It is recommended to maintain a restricted temperature range between +10 °C and +35 °C for storage to prevent premature aging of the electrolytic capacitors used for power supply.

In addition it is advisable for extended storage periods to apply an auxiliary voltage to the device for 1 to 2 days about every 2 years to form the electrolytic capacitors used for power supply. The same procedure should be used before the device is to be used.



Note

The Lithium-batteries in the equipment are subject to Special Provision 188 of the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods Model Regulations and Special Provision A45 of the IATA Dangerous Goods Regulation and the ICAO Technical Instructions. This is only valid for the original battery or original spare batteries.

Range of Application

There is a variety of standard time systems worldwide transmitting time and date signals which are, in turn, received by a large number of receiver systems with mostly different output formats.

To realize all functions required for this information transfer within the SIMEAS R system would create demands beyond justified scopes. Therefore, an external device, the Sync-Box, is used that can be easily adapted to the different systems and which sends a steady pulse telegram for time synchronization to the SIMEAS R system.

The format of the time telegram is a slightly modified DCF77 code. In addition, a DAKON unit can also be synchronized via a serial interface.

Characteristics

The Sync-Box is a hard-wired and tested functional unit. It is provided with a snap-on mounting device for a 35 mm DIN EN 50022 rail and screw-type terminals for safe connection of the auxiliary voltage.

For the reception of the time signals

- ❑ a BNC-socket on the device front or
- ❑ the serial interface 1 (terminals 11/12/13) is used.

This device is connected to the SIMEAS R system at control input 1 of the CPU (synchronization, terminals 7B1(+) and 7B2(-)) and via the terminals 9 and 10 of the Sync-Box.



Note

For this purpose, the SIMEAS R must provide a 24-V-input at the control input 1.

In addition, a DAKON PC can also be synchronized via the second serial interface (terminal 14/15/16).

Via the terminals 5, 6, and 7, the Sync-Box provides a potential-free electronic minute pulse to synchronize other devices.

The Sync-Box displays the current time and the status of the received time signal.



Note

You will find notes on the possible time signals in the Annex, page 62.

Function

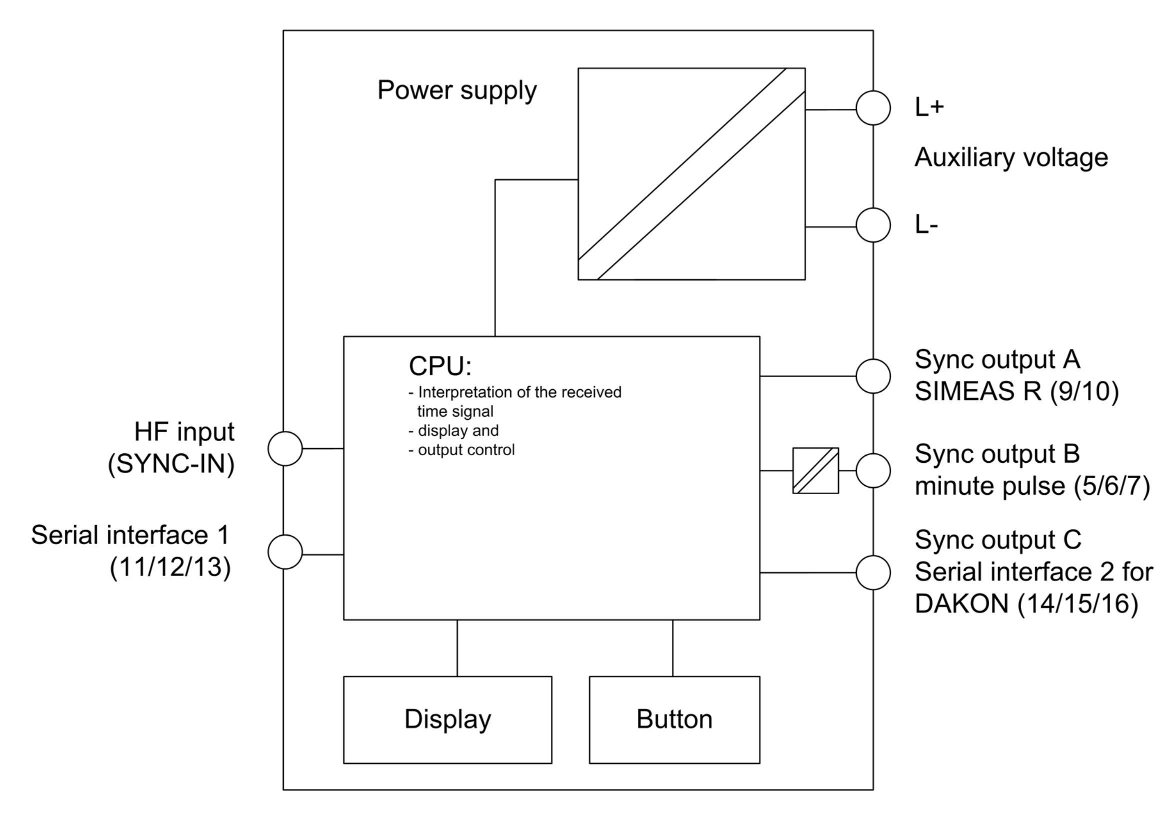


Figure 1 Block diagram of the Sync-Box

Figure 1 shows the block diagram of the Sync-Box. The Sync-Box provides three outputs to synchronize different devices with one time signal.

Properties

- Variable time signal inputs
- Modified DCF77 time signal output (SIMEAS R)
- Minute pulse output
- Serial time telegram to synchronize DAKONs
- Display of the current time
- Setting the time with buttons

Connections

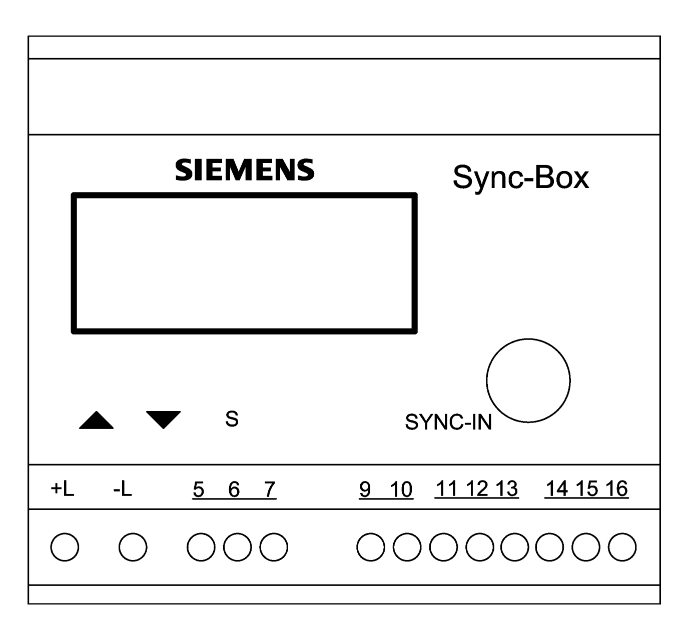


Figure 2 Connection terminals

Power supply	
+L	Auxiliary voltage according to the ordering data (refer to page 60)
-L	
Minute pulse (Sync output B)	
5	+/~ output
6	- output
7	~ output
SIMEAS R - Sync Out (Sync output A)	
9	Gnd Out (SIMEAS R time input 24V [-] terminal 7B2)
10	+ 24 V Out (SIMEAS R time input 24V [+] terminal 7B1)
Time signal input 1 (HF input)	
SYNC-IN	BNC socket
Time signal input 2 (serial interface 1, RS232)	
11	RxD
12	TxD
13	GND

Time signal output DAKON (serial interface 2, RS232, Sync-Output C)	
14	RxD
15	TxD
16	GND

Operation

After the system has been put into service, hour and minute are indicated separated by a colon that blinks at a 1 second interval. If the DCF77 signals or other time signals are received properly the received time information will be accepted after approx. 3 minutes. Then the colon will be replaced by a column of 3 dots, also blinking at a 1 second interval. The front panel is provided with three holes with microswitches that can be operated with the tip of a biro or a similar instrument. These microswitches are marked by the following symbols:

▼ ▲ **S** Using the two arrow keys the display can be set as follows:

hour : minute 18:23

minute : second 23:58

year 19 97

day : month 12.06

When pressing the “S” key the year display starts blinking. In this operating mode the year, month, day, hour, minute and second can be edited (in exactly this order) with the arrow keys. When pressing the “S” key repeatedly the cursor will change from one input field to the next. The corresponding values can be increased or reduced step by step by shortly pressing an arrow key. When pressing these keys for more than one second the value will increase in 5 steps per minute.

If the synchronization unit is in the input mode (indicated by the flashing display), all input fields are to be edited or passed over. The device is equipped with a battery-backed clock circuit which enables the continues display of date and time even in case of a power failure. This clock is synchronized with the received time signal by the processor and the displayed time is accurate to one millisecond.

The processor remains active as long as auxiliary voltage is applied and converts the time information from the clock to the corresponding DCF77 pulse sequence. This pulse sequence is then transmitted as a 24 V signal. If the signals from the DCF77 sender are received properly, the clock will be synchronized each minute. In synchronous state the shape of the transmitted pulse for time and date is almost identical with the received one. This pulse sequence will also be generated, if another time standard than DCF77 is used.

As long as no standard time can be received properly – no matter what type of system is used – the pulse telegram will contain a fault bit marking this status. This is effected by bit 15 which is otherwise used to mark the operation of the auxiliary antenna in the original time telegram.

Parameter Setting

When dispatched from the factory, the Sync-Box corresponds to the ordered variant (ordering number). No parameterization is required.

If modifications are required, please contact our Customer Support Service (see Contact Address, page 76).

Connection Hints

Auxiliary Voltage and Signal Cables

Direct Cable Connection: Solid or stranded conductor with connector sleeve for conductor cross-sections from 0.5 mm^2 to 2.5 mm^2, corresponding to AWG 22 to AWG 12.

The rated voltage of all connecting cables (auxiliary voltage, signal inputs and signal outputs) must be at least 300 V AC. Tightening Torque: min 0.5 Nm

The maximum rated current of the device is 0.5 A. To ensure proper selectivity in the fusing sequence, the power supply line is to be equipped with a minimum 2 A circuit breaker (the maximum value depends on the wiring of the cabinet). The circuit breaker must be installed close to the device. The circuit breaker must be marked as a switch for the device.

For the serial interface 1 (terminals 11/12/13) and the serial interface 2 (terminals 14/15/16) you have to use shielded cables.

If the cables connected to Sync-Output A (terminals 9/10) or Sync-Output B (terminals 5/6/7) should leave the cabinet you also have to use shielded cables.

Connection Example (DCF Antenna)

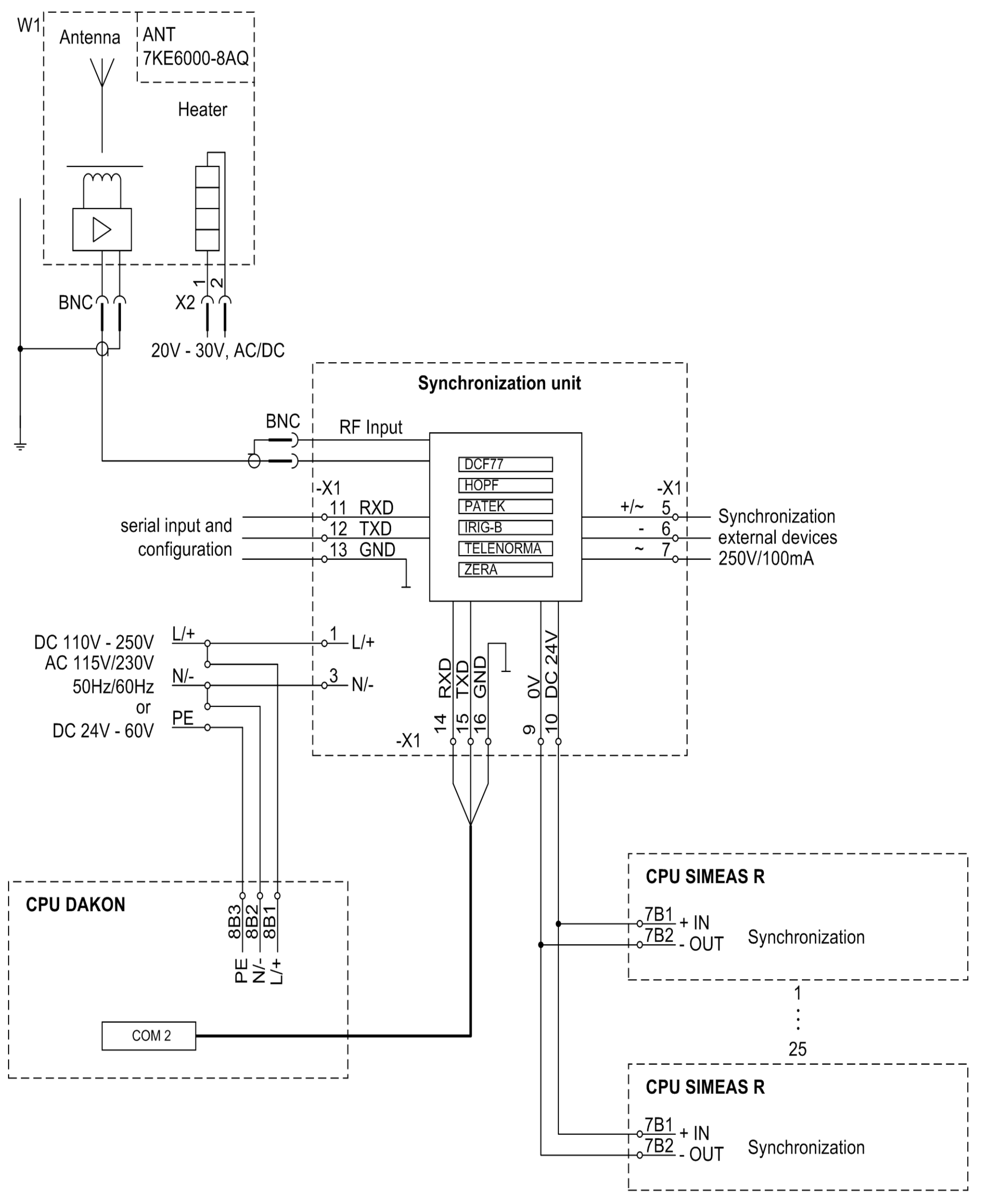


Figure 3 Connection example (DCF antenna)

Mounting



WARNING

Warning about dangerous voltages.

Nonobservance of the safety instructions means that death, heavy injuries or considerable material damages can occur.

- ❑ When operating electrical devices, certain parts of these devices are subject to dangerous voltages.
- ❑ Only adequately qualified personnel may mount and connect the device.
- ❑ In particular, all warnings must be strictly observed.

Mounting

- ❑ The Sync-Box should be mounted at a location that is free of vibrations.
- ❑ The admissible ambient temperature (recommended or permissible operating temperature) may not be exceeded (see Technical Data).
- ❑ Operation of the Sync-Box outside the permissible operating temperature range may lead to malfunctions and failure of the unit.
- ❑ The Sync-Box can be snapped onto a 35 mm DIN EN 50022 rail.

Connection

- ❑ In particular the general installation and safety regulations for working in power current installation (e.g. ANSI, IEC, DIN or other national and international regulations) must be observed.

Commissioning

Check if the operating data correspond to the values stated on the rating plate. Do not modify the Sync-Box in any way.

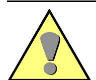
- ❑ Snap the mounting device of the Sync-Box onto a DIN rail.
- ❑ Connect the signal inputs and outputs.
- ❑ Connect the auxiliary voltage to the terminals +L and -L.
- ❑ Do not energize the auxiliary voltage of the transceiver until the Sync signal and the desired signal outputs are connected.
- ❑ The Sync-Box is ready to operate as soon as the auxiliary voltage is energized.
- ❑ If the Sync-Box receives the time signal properly, the Sync-Box will be synchronized after approx. 3 minutes.

Technical Data

Auxiliary voltage V_H	
Rated auxiliary voltage V_{HN}	
- Low voltage variant	(see Ordering Information)
DC voltage	24 V to 60 V DC
- High voltage variant	(see Ordering Information)
DC voltage	110 V to 250 V DC
AC voltage	115 V to 230 V AC; 45 Hz to 65 Hz
Input range	
DC voltage	±20 %
AC voltage	±20 %
Power consumption	
DC voltage	1 W
AC voltage	4 VA
Fuse	Type: T 2A/250 V AC and 250 V DC according to IEC 60127
Signal inputs	(see Ordering Information)
- HF input	
BNC connector	SYNC.-IN
Number of connections	1
- Serial interface 1	
Terminals	11/12/13
Number of connections	3 (RS232 signal)
Signal outputs	
- SIMEAS R- Sync Out	
Terminals	9/10
Number of connections	2 (PWM signal 24 V)
- Minute pulse output	(photoMOS-relay)
Terminals	5/6/7
Number of connections	3 (potential-free) max. 250 V, max. 100 mA
R_{DSON}	max. 35 Ω
- Serial interface 2	
Terminals	14/15/16
Number of connections	3 (RS232 signal)

Safety

according IEC/EN 61010, part 1 (VDE 0411 part 1)	
Overvoltage category	III
Pollution degree	2
Fire resistance class of housing	V0
Dielectric test (type test)	
Terminals 5 to 16 and BNC socket	
vs. power supply	U = 5.2 kV DC / 1 min
Terminals 5/6/7	
vs. 8 to16 and BNC socket	U = 5.2 kV DC / 1 min
Impulse voltage according	
to IEC 60255-5 (type test)	5 kV
Dielectric test (routine test)	
Terminals 5 to 16 and BNC socket	
vs. power supply	U = 3.1 kV DC / 2 s
Terminals 5/6/7	
vs. 8 to16 and BNC socket	U = 3.1 kV DC / 2 s
Protection class	
for the device	IP 40
for personal protection	IP 2x



WARNING

Warning about energized parts.

Nonobservance of the safety instructions means that death, heavy injuries or considerable material damages can occur.

- The Sync-Box is a build-in device and must therefore be installed in a distribution box or in a control cabinet. After installation, it is important that all terminals are properly covered to prevent accidental contact with energized parts.

Isolation of inputs and outputs

Power supply vs. inputs and outputs	double or reinforced
Terminals 5/6/7	
vs. 8 to16 and BNC socket	double or reinforced

Electromagnetic compatibility

Emitted interference according to IEC/EN 61000-6-4

Interference field strength according to EN 55011/CISPR11	Class A
Radio interference voltage according to EN 55011/CISPR11	Class A

Immunity to interference according to IEC/EN 61000-6-2

Interference immunity to electromagnetic fields according to IEC/EN 61000-4-3	10 V/m
Static electricity discharge according to IEC/EN 61000-4-2	8 kV
Fast transients/burst according to IEC/EN 61000-4-4	2 kV
Line conducted HF according to IEC/EN 61000-4-6	10 V
Impulse voltage/surge according to IEC/EN 61000-4-5	1/2 kV

Mechanical Tests

Vibration and shock test	IEC 60255-21 and IEC 60068
During operation	
- Vibration	IEC 60255-21-1, class 2, IEC 60068-2-6
- Shock	IEC 60255-21-2, class 1, IEC 60068-2-27
- Seismic vibration	IEC 60255-21-3, class 1, IEC 60068-3-3

Vibration and shock test	IEC 60255-21 and IEC 60068
During transport	
- Vibration	IEC 60255-21-1, class 2, IEC 60068-2-6
- Shock	IEC 60255-21-2, class 1, IEC 60068-2-27
- Continuous shock	IEC 60255-21-2, class 1, IEC 60068-2-29

Temperatures	IEC 60688
- Recommended permanent operating temperature	-5 °C to +55 °C
- Limiting temperature during storage	-25 °C to +55 °C
- Limiting temperature during transport	-25 °C to +70 °C

Storage and transport of the device with factory packaging!

Humidity

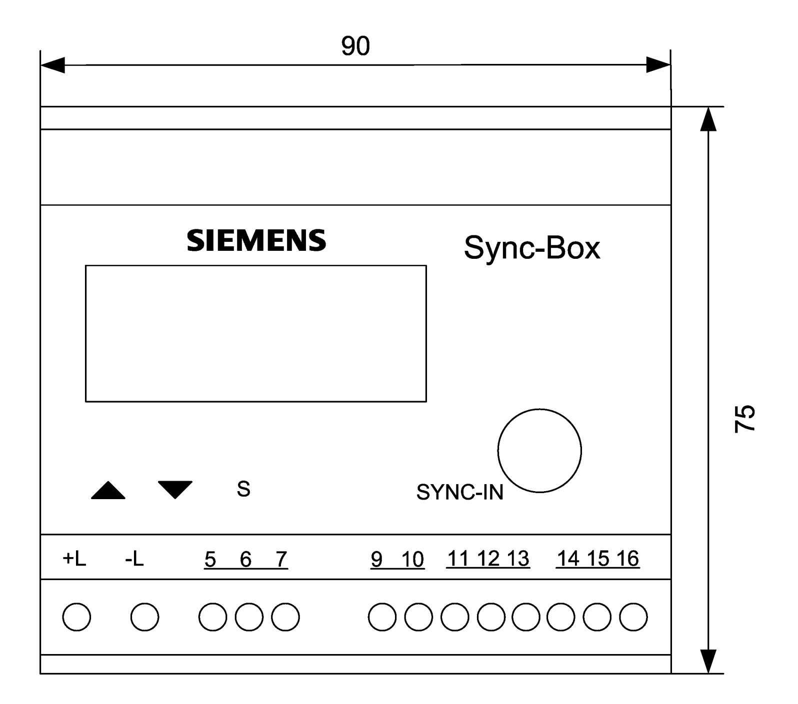
Max. rel. humidity	80 % for temperatures up to 31 °C, decreasing linearly to 50 % at 40 °C

Maximum altitude

Maximum altitude above sea level 2000 m

All devices shall be installed such that they are not exposed to direct sunlight, nor subject to large fluctuations in temperature that may cause condensation to occur.

Dimensions



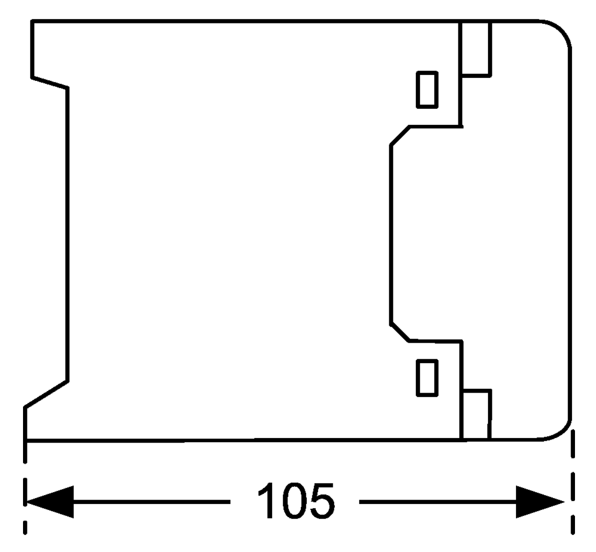


Figure 4 Dimension drawings of the Sync-Box (all dimensions in mm)

Ordering Information

Description	Order No.		
Time Synchronization Unit *) In a housing with snap-on attachment for 35 mm top-hat rail according to DIN EN 500 022 with connection cable for SIMEAS R and DAKON PC	**7KE6000-8HA**	□	□
Receiver / Decoder module for Time Synchronization			
Connection via BNC plug			
• DCF77 receiver to use with the antenna 7KE6000-8AQ (Please order the antenna 7KE6000-8AQ separately) This application is only possible if the DCF 77 signal can be received directly!		**1**	
• Decoder for DCF 77 signal For example to connect to a HOPF 6870 GPS Receiver. This configuration is recommended!		**2**	
• Decoder for Patek-Philippe signal		**4**	
• Decoder for IRIG B signal (e.g. of GPS receiver) 1)		**5**	
• Decoder for telenorma signal		**6**	
• Decoder for demodulated IRIG B signal, TTL level		**7**	
• Decoder for demodulated DCF77 signal, Open Collector Connection		**8**	
Connection via serial port 1 (Connection via terminals 11, 12, 13)			
• Decoder for Meinberg or ZERA signal		**3**	
Auxiliary power			
• 24 - 60 V DC			**1**
• 110 - 250 V DC or 115 to 230 V AC 50/60 Hz			**2**

1) The IRIG B signal has the following disadvantages:
- the year is not indicated
- there is no switchover from summer to winter time
- there is no relative time (not orientated towards time zones)

***) The control input 1 of CPU of SIMEAS R has to be dimensioned for 24 V DC to connect a time synchronization unit 7KE6000-8HA.**

Maintenance, Repair and Cleaning

The devices 7KE6000 do not require special maintenance. If necessary, they can be checked in a laboratory.

Repair of defective modules is never recommended because specially selected electronic components are used which must be handled in accordance with the procedures required by Electrostatically Endangered Components (EEC).

Therefore, if a device defect is suspected, it is recommended that the complete device be returned to the manufacturer. Use the original transport packaging or an appropriate packaging for return.

If it is unavoidable to replace individual modules, it is imperative that the standards related to the handling of Electrostatically Endangered Components are observed.



Note

When carrying out changes on site, the instructions for handling electrostatically endangered components must be observed (EEC).

The meter should be mounted in a dry, dirt free location. Once installed, it is not necessary to clean the device. To operate properly and effectively, environmental conditions should fall within the guidelines listed in the Technical Data, page 56.

If necessary, the device can be switched off and wiped with a clean, dry and soft cloth. Do not use solvents.

Annex

DCF77 RF Reception

Direct reception of the high-frequency DCF77 signal is realized with an external antenna connected by means of a BNC cable. The same cable can also be used to supply an active antenna.

Decoded DCF77 Signal

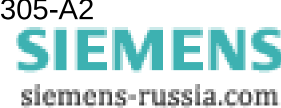
In this case, the external antenna is replaced by an external device which combines an antenna and a receiver in one unit (e.g. 7KE6000-8AQ). It is connected with a BNC cable which enables supply of the receiver with 5 V DC. The demodulated pulses are transmitted via the load current, discriminated by means of a transistor circuit and then transferred to the processor.

The changeover between CET/CEST included in the DCF77 signal will be ignored. The device will always show CET (Central European Standard Time) and send the corresponding code. If the DCF77 sender transmits a CEST signal (Central European Daylight Saving Time), bits 17 and 18 will be inverted. The decoder must then add one hour before transmitting the CET code. This is marked in the telegram by a “1” for bit 14, which is not included in the original DCF77 time information from the Mainflingen transmitter (with the TDF transmitter this bit is used to mark a national holiday).

With CET, bits 17 and 18 of the received telegram contains zero and one, with CEST one and zero. At these positions, the released pulse telegram contains zero and one for CET and one on bit 14 for the received CEST and the transmitted CET signals.

DCF77 Serial Time Information via Line Communication

If the decoded time information is received in the form of a telegram (ASCII or binary) via line communication, the delay caused by the time required for receiving the complete message will be corrected during transmission to the clock. This period is calculated from the number of characters, steps per character and the transmission rate. All protocols implemented with SIMEAS R up to now (Meinberg, ZERA, Patek-Philippe, Telenorma) have been considered and are described on the following pages.



System Meinberg

Interface format

Bit/s	Standard 9600 (option 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200)
Parity	even
Data bits	7
Stop bits	2

The data are transmitted in the form of time telegrams with 32 characters at intervals of one second.

Telegram protocol

STX 'D' : 15 . 10 . 92 ; T : 4 ; U : 14 . 15 . 41 ; # * S ! ETX

Explanation:

STX	start character, 0x02H
ETX	end character, 0x03H
D:	announcer for date: day, month, year, here 15.10.92
;	end of data section
.	separator between two numerals
T:	succeeded by weekday, here: Thursday
U:	succeeded by time, here: 2.15:41 pm
#	no synchronization since last reset [1)]
*	free run, quartz-controlled
S	daylight saving time (CEST)
!	announcer for time change

1) This signal is not evaluated by the decoder.

System ZERA

Interface format

Bit/s	Standard 9600 (option 2400, 4800, 9600, 19200)
Parity	even
Data bits	8
Stop bits	1

Telegram protocol

A data block of 13 bytes is transmitted at one-second intervals. The lower four bits include the time information in BCD code. In the same code, the upper four bits contain the addresses of the numeral transmitted by the lower four bits. Only three bits are required for the weekday, the most significant is used to indicate a changeover of the time. This bit is ignored here.

Table 1 Structure of a ZERA telegram

Character	Address	Date	Remarks
1	0	Second	Units digit
2	1	Second	Tens digit
3	2	Minute	Units digit
4	3	Minute	Tens digit
5	4	Hour	Units digit
6	5	Hour	Tens digit
7	6	Day	Units digit
8	7	Day	Tens digit
9	8	Weekday	1...7 = Monday...Sunday + Bit bit for announcer
10	9	Month	Units digit
11	A	Month	Tens digit
12	B	Year	Units digit
13	C	Year	Tens digit

System Patek-Philippe

Interface format

Bit/s Standard 9600 (option 300, 1200, 1800, 4800, 9600)
Parity none
Data bits 8
Stop bits 1

The data are transmitted in the form of a telegram with 24 ASCII characters.

Telegram protocol

T : 9 9 : 1 2 : 3 1 : 0 7 : 2 3 : 5 9 : 5 9 CR LF

Table 2 Structure of a Patek-Philippe telegram

Character	Content	Date
1	'T'	Start character
2	:	Separator
3	0 … 9	Year, tens digit
4	0 … 9	Year, units digit
5	:	Separator
6	0 … 1	Month, tens digit
7	0 … 9	Month, units digit
8	:	Separator
9	0 … 3	Day, tens digit
10	0 … 9	Day, units digit
11	:	Separator
12	0	Weekday, tens digit
13	1 … 7	Weekday, units digit
14	:	Separator
15	0 … 2	Hour, tens digit
16	0 … 9	Hour, units digit
17	:	Separator
18	0 … 5	Minute, tens digit
19	0 … 9	Minute, units digit
20	:	Separator

Table 2 Structure of a Patek-Philippe telegram

Character	Content	Date
21	0 … 5	Second, tens digit
22	0 … 9	Second, units digit
23	CR	Combined with LF the end label
24	LF	

T indicates the start of the periodically transmitted information. Depending on the specific clock configuration, this information is sent at one-second or one-minute intervals. The poll function (’T’ sent to the master clock) is not used here.

System Telenorma

Interface format

Bit/s	Standard 1200, (option 300, 600, 1200, 2400, 4800, 19200)
Parity	even
Data bits	7
Stop bits	1

The data are transmitted in the form of a telegram with 24 ASCII characters.

Telegram protocol

STX LNG OP YY MM DD W hh mm ss BCC ETX

Table 3 Structure of a Telenorma telegram

Character	Content	Number of bytes	Date
STX	02H	1	Start character
LNG	14	2	Telegram length
OP	´T´ ´t´ ´S´ ´s´	1	GMT, normal reception GMT reception with interference daylight saving time, normal reception daylight saving time, reception with interference
YY	97	2	Year
MM	06	2	Month
DD	12	2	Day
W	1	1	Weekday
hh	08	2	Hour
mm	59	2	Minute
ss	44	2	Second
BCC	6CH	1	Block check via OP and data
ETX	03H	1	End of message

The system interface of the Telenorma master clock transmits date and time at regular intervals between 1 second and 1 hour and can be adjusted to the master clock by the user. The default setting is 1 minute. Interference in reception, as well as the changeover between daylight saving and standard time will be indicated.

IRIG-B

The IRIG-B code can be transmitted either via TTL pulses or via a modulated carrier at 1000 Hz via cable. The latter contains the information in the form of an amplitude modulation. The pulse level is three times as high as the interpulse level.

The operating modes are selected by switchover in the device. The signal contains no year or month information; instead, the days are counted from January 1 onwards up to 365 or 366.

From the year information saved in the clock buffer, the decoder determines the month and day of month, and performs the fine tuning for clock synchronization. Delays caused by the time required for processing will be corrected. The DCF77 pulse telegram is generated from the complete set of data and is transmitted continuously.

The IRIG-B code has a length of exactly one second and contains 100 pulses of different duration. They all start within an interval of 10 milliseconds as a new second starts. The total duration of this pulse and the following interpulse is always 10 milliseconds.

The pulses can have three different lengths, as shown in the table below.

Table 4 IRIG-B pulse lengths

Pulse in ms	Interpulse in ms	Meaning
8	2	Index pulse
5	5	Logical one
2	8	Logical zero

Each message starts and ends with a long pulse of 8 ms and an interpulse of 2 ms. It contains ten sections of ten bits each, whereby the last pulse is always a long one.

The rule is: In case of two successive long pulses, the rising pulse edge of the second pulse marks the beginning of a new second.

DCF77 Antenna with Receiver 7KE6000-8AQ

Application

This device is used for the reception of the time information from the DCF77 sender of the German Federal Physics and Technical Institute (PTB). These signals are then demodulated and transferred to a decoder integrated in the synchronization unit. The DCF77 antenna with receiver is suitable for both indoor and outdoor installation.

Design and Function Principle

The ferrite antenna with the actual receiver is accommodated in a Makrolon-type housing suitable for wall mounting. It is provided with a BNC connector (X1) for connection of a coaxial cable which is used for the supply of the receiver, as well as for the transmission of the received pulses to the decoder. A further connector (X2) is used to supply a heater resistor, when required. This second connector can also be used to maintain proper function even at temperatures far below 0 °C, if the DCF77 antenna with the integrated receiver is installed outdoors.

The DCF77 sender uses a carrier frequency of exactly 77500 kHz. Each second, except the last second of a minute, the carrier value is reduced for a period of 100 ms or 200 ms. The different lengths of the 59 possible pulses enable the transmission of date, time and some additional information. The signal received by the ferrite antenna (L1) is amplified and demodulated with the help of a receiver module (D1). The signals initiate flashing of an LED (V1) which is visible from the outside. At the same time, the current of less than 1 mA in the connecting lead is increased to more than 3 mA. This enables recognition of this information by the decoder used for the supply of the receiver. A second LED is located inside the housing. This LED and a resistor (R1) are used to reduce the supply voltage from 5 V to approx. 3 V – the admissible value for the receiver module.

The device is equipped with a PTC thermistor (R4) for heating, when the temperature falls below 0 °C. Due to its independence from the temperature, the resistor ensures easy and reliable control.

Table 5 Antenna – heater connector

Pin	Meaning
1	Auxiliary voltage for heater, L or + (20 V to 30 V)
2	Auxiliary voltage for heater, N or - (20 V to 30 V)

Installation and Adjustment of Antenna 7KE6000-8AQ

If the device is equipped with a decoder unit for the reception of decoded DCF77 signals, the antenna type 7KE6000-8AQ needs to be aligned accordingly (the device contains both an antenna and a receiver).

The time information can be received properly only, if the level of the

signal at the receiving location is high enough and if the interference

level is quite low. In general, reception is quite good up to a distance of about 1000 km from Frankfurt/Main. However, interference caused by adjacent electrical devices may affect trouble-free reception even at shorter distances. Whether the conditions are basically in order can be found out quite easily. After installation of the decoder in the specific device, switch on the device and connect it to the receiver with a cable. Then place the device temporarily at the desired location in such a way that the connector points to the bottom. Exact alignment to the sender may improve reception but is normally not necessary. Alignment is best, if the alignment element on the housing cover roughly points in the direction of Frankfurt or in the directly opposite direction. The arrows on the rating plate should point in the direction of the sender. The LED should light up after a few seconds and then at regular intervals of 1 second. If the LED blinks only occasionally or flickers, the location is unsuitable for reception and the device should be positioned at a better place which is less exposed to interference. In general, rooms in buildings made of reinforced concrete or metal and areas in the vicinity of electrical interference sources are unsuitable for reception. Improper reception, even if the pulses seem to be regular, may be caused by interference that is too short to be detected by the LED. In this case, the decoder should be connected to an oscilloscope.

If the device is installed outdoors or in the vicinity of strong interference fields, the shield of the connecting cable to the decoder should be connected to ground directly next to the receiver. Combined with the obligatory grounding of the cable at the decoder, this provides best protection against interfering influences.

In case of outdoor installation it must be considered, that temperatures below 0 °C may affect reception and result in a temporary disturbance of the synchronizing function. This can be prevented by providing the device with an internal heater. The heater must then be connected to a 20 V to 30 V voltage supply.

Technical Data of the Antenna 7KE6000-8AQ

Dimensions in mm	80 x 75 x 55
Auxiliary voltage, receiver	+5 V ±10 %, <1 mA, max. 3 mA, (supply via the coaxial cable connected to the decoder of the Sync-Box)
Auxiliary voltage, heater	20 V to 30 V, AC or DC, max. 0,1 A
Antennae	ferrite antenna with a large reception angle

Table 6 List of Terrestrial Standard Time Transmitters

Name	Place	Frequencies	Remarks
WWV	Ft. Collins, USA, CO	2,5 MHz/5 MHz/ 10 MHz/15 MHz/ 20 MHz	
WWVB	Ft. Collins, USA, CO	60 kHz	
WWVL	Ft. Collins, USA, CO	20 kHz	
WWVH	Kauai, USA, HI	2,5 MHz/5 MHz/ 10 MHz/15 MHz	
CHU	Ottawa, CA	3330 kHz/7335 kHz/ 14670 kHz	FSK modulation, serial data, 300 baud
DCF77	Mainflingen, D	77,5 kHz	DCF 77 standard telegram
MSF	Rugby, UK	60 kHz	Seconds mark with code
TDF	Allouis, F	162 kHz	almost identical with DCF77 telegram

Apart from DCF77, there is no terrestrial sender integrated in the device.

Satellite transmitters

The time information received via satellites is transferred to the applications (known up-to now) in IRIG-B or DCF77 code and is then transmitted as a serial telegram or in a DCF77 high-frequency format.

Code of the Received DCF77 Telegram

One pulse is transmitted at the beginning of each second, except in the 59th minute. It has a length of 100 ms for “zero” and a length of 200 ms for “one”. Resulting from filter variations in the different receivers and also from level variations, the pulse may be slightly distorted. Therefore, pulses of a length between 75 ms and 125 ms are interpreted as zero, and pulses between 150 ms and 250 ms as one. The data are BCD coded as follows.

Table 7 DCF77 coding scheme

Pulse	Meaning
0	Start of minute, always 0
1-14	reserved
15	0 = standard antenna, 1 = auxiliary antenna
16	1 = changeover from standard time (CET) to daylight saving time (CEST) or vice versa will follow
17, 18	Time zone: 0,1 = CET; 1,0 =CEST
19	Switching second is inserted (1hour)
20	Start bit for time code, always 1
21-27	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40 minutes (21=1)
28	P1, even parity for 21-28
29-34	1, 2, 4, 8, 10, 20 hours (29=1)
35	P2,even parity for 29-35
36-41	1, 2, 4, 8, 10, 20 day of month
42-44	1, 2, 4 weekday
45-49	1, 2, 4, 8, 10 month
50-57	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80 year
58	P3, even parity for 36-58

Code of the Transmitted DCF77 Telegram

A pulse is transmitted at the beginning of each second, except in the 59th minute. It has a length of 100 ms ±2 ms for “zero” and of 200 ms ±2 ms for “one”. The data are BCD-encoded as explained in the table below. The first edge of each pulse is synchronous in time.

Table 8 Coding scheme of the synchronization unit

Pulse	Meaning
0	Start of minute, always 0
1-13	Always zero
14	1 if time zone = CEST, but time is represented as CET
15	0 = synchronized by standard time sender, 1 = free running
16	Zero
17, 18	Time zone: 0, 1 = CET; 1, 0 = CEST
19	Zero
20	Start bit for time code, always 1
21-27	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40 minutes (21 = 1)
28	P1, even parity for 21-28
29-34	1, 2, 4, 8, 10, 20 hours (29 = 1)
35	P2, even parity for 29-35
36-41	1, 2, 4, 8, 10, 20 day of month
42-44	1, 2, 4 weekday
45-49	1, 2, 4, 8, 10 month
50-57	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80 year
58	P3, even parity for 36-5



Kontaktadresse

Contact Address

SIEMENS AG

Power Transmission and Distribution

Power Automation

Postfach 4806

D-90026 Nürnberg

Germany

Hotline: Tel.: +49 180 524 7000
Fax: +49 180 524 2471
eMail: support@ptd.siemens.de
Internet: http://www.powerquality.de

Änderungen vorbehalten

Subject to technical alteration

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Bestell-Nr./Order-No.: E50417-K1074-C305-A2

Printed in Germany/Imprimé en Allemagne

